

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
CARRERA DE PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

***“Diseño e implementación de la batería de test D.R.N.S. para el mejoramiento de los procesos de selección en los aspirantes al bachillerato técnico del SECAP – CERFIN Quito”***

Informe Final del Trabajo de Titulación de Psicólogo Industrial

**Autor:** Darwin Raúl Noroña Salcedo

**Tutor:** Dr. Ángel María Verdesoto Gáelas, MDTH

**Quito - 2012**

## FICHA CATALOGRÁFICA

I

0508

N789 Noroña Salcedo, Darwin Raúl

Diseño e implementación de la batería de test D.R.N.S. para el mejoramiento de los procesos de selección en los aspirantes al Bachillerato Técnico del SECAP-CERFIN-Quito /Darwin Raúl Noroña Salcedo. -- Informe Final del Trabajo de Titulación de Psicólogo Industrial. -- Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Psicológicas, 2012.

163p.: tbls., graf.

Tutor: Verdesoto Gáelas Ángel María

## **AGRADECIMIENTO**

Definitivamente este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de muchas personas que me brindaron su ayuda; a mis maestros por su dedicación y esfuerzo; a mis compañeros por enseñarme el valor de la amistad y a la Universidad Central por su misión noble y dedicada de formar profesionales con vocación de servicio común profundo compromiso con la verdad, justicia, equidad, solidaridad, y moral.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Ginger por hacer de mí una mejor persona a través de su ejemplo de honestidad y entereza por lo que siempre ha sido una guía a lo largo de mi vida.

A Gabriela por su gran apoyo y cariño para la realización de este trabajo el cual hizo posible ver culminada mi meta.

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Quito, 18 de febrero de 2013

Yo, Darwin Raúl Noroña Salcedo autor de la investigación, con cédula de ciudadanía N° 1715420228 libre y voluntariamente DECLARO, que el presente trabajo de Titulación:

*“Diseño e implementación de la batería de test D.R.N.S. para el mejoramiento de los procesos de selección en los aspirantes al bachillerato técnico del SECAP – CERFIN Quito”*

,es original y de mi autoría, de ser probado lo contrario me someto a las disposiciones legales pertinentes.

Atentamente,



Darwin Raúl Noroña Salcedo

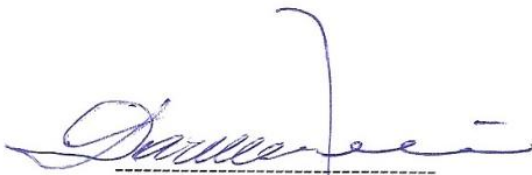
1715420228

## AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL

Yo, Darwin Raúl Noroña Salcedo en calidad de autor del trabajo de investigación o tesis realizada sobre *“Diseño e implementación de la batería de test D.R.N.S. para el mejoramiento de los procesos de selección en los aspirantes al bachillerato técnico del SECAP – CERFIN Quito”*; por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6,8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Quito, 18 de febrero de 2013.



FIRMA  
C.C. 1715420228

## **RESUMEN DOCUMENTAL**

Trabajo de grado académico en Psicología Industrial, sobre, **Orientación Profesional, Psicometría**, específicamente **Elección de profesión**. El **objetivo** fundamental es mejorar los procesos de selección de especialidad en el Bachillerato técnico, a través de la construcción y adaptación de una batería de test. La orientación profesional inadecuada a través de test no válidos, produce elecciones de carrera incorrectas; por tanto se pretende probar que las pruebas psicológicas válidas y confiables permiten una selección eficiente. Se fundamenta teóricamente en la psicometría, propuesta por Binet y Cattell, basada en la cuantificación de las diferencias individuales; tratado en cuatro capítulos: tests psicológicos, intereses, inteligencia numérica, personalidad, selección de personal. Investigación correlacional no experimental. A cuatrocientos un aspirantes al bachillerato técnico, se ha evaluado intereses, personalidad, e inteligencia numérica, cuyos resultados han permitido ubicar a cada aspirante en la especialidad correspondiente, al cabo de un año se ha evaluado y relacionado el aprovechamiento de este grupo con el grupo que promovido a segundo año de bachillerato. Se ha visualizado mejoramiento del aprovechamiento y disminución de pérdida de año. La aplicación de predictores válidos, confiables y tipificados, disminuyen la subjetividad del proceso de selección.

### **CATEGORIAS TEMÁTICAS:**

**PRIMARIA:** PSICOLOGÍA INDUSTRIAL  
ORIENTACIÓN PROFESIONAL  
PSICOMETRÍA

**SECUNDARIA:** ELECCIÓN DE PROFESIÓN

### **DESCRIPTORES:**

CONSTRUCCIÓN DE TEST  
ELECCIÓN DE CARRERA - APLICACIÓN DE TEST  
BACHILLERATO TÉCNICO  
SECAPSERVICIO DE CAPACITACIÓN

### **DESCRIPTORES GEOGRÁFICOS:**

SIERRA – PICHINCHA – QUITO

## **DOCUMENTARY RESUMEN**

Work degree in Industrial Psychology, on, **Career Guidance, Psychometrics**, specifically **career choice**. The main **objective** is to improve the selection process of technical specialty in high school, through the construction and adaptation of a battery of tests. Inadequate career guidance through test invalid produces bad career choices, therefore trying to prove that valid and reliable psychological tests allow efficient selection. It is based on the psicometría theoretically proposed by Cattell and Binet, based on the quantification of individual differences, discussed in four chapters: psychological tests, interest, numerical intelligence, personality, recruitment. Nonexperimental correlational research. A four hundred and one technical school hopefuls, has been evaluated interests, personality, and intelligence numerical, whose results have allowed to place each applicant in the relevant specialty, after one year was assessed and related exploitation of this group with the group that promoted sophomore year. He has displayed improved utilization and reduced loss year. The application of predictive valid, reliable and standardized, reduce the subjectivity of the election process

### **CATEGORIAS TEMATICAS:**

**PRIMARY:** INDUSTRIAL PSYCHOLOGY  
COUNSELING PROFESSION  
PSYCHOMETRY

**SECUNDARY:** CAREER CHOICE

### **DESCRIPTORS:**

CONSTRUCTION OF TEST  
CAREER CHOICE - APPLICATION OF TEST  
TECHNICAL HIGH SCHOOL  
SECAP SERVICE TRAINING

### **GEOGRAPHICAL DESCRIPTORS:**

SIERRA – PICHINCHA – QUITO



## TABLA DE CONTENIDOS

### A. PRELIMINARES

Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Declaratoria de Originalidad .....	V
Autorización de la Autoría Intelectual .....	VI
Resumen Documental .....	VII
Documentary Resumen.....	VIII
Tabla de Contenidos.....	IX
Tabla de Cuadros.....	X
Tabla de Ilustraciones.....	XI

### B. INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
Preguntas.....	1
<b>Objetivos</b> .....	1
<b>Objetivo General.</b> .....	1
<b>Objetivos Específicos</b> .....	1
Justificación e Importancia.....	2
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	3
<b>Capítulo 1. Test Psicológicos.</b> .....	3
<b>1.1 Antecedentes históricos de las pruebas actuales</b> .....	3
1.1.1 Los primeros Psicólogos Experimentales.....	3
1.1.2 Contribuciones de Francis Galton .....	4
1.1.3 Cattell y los primeros Tests Mentales .....	4
1.1.4 Binet y el surgimiento de los Tests de Inteligencia.....	6
1.1.5 Influencia de la revolución industrial .....	7

<b>1.2 Naturaleza y uso de las pruebas psicológicas .....</b>	<b>7</b>
1.2.2 Utilidad de los Test para la promoción de personas que pertenecen a la organización (competencias de los actuales empleados).....	10
1.2.3 Ventajas de utilizar los Test.....	10
1.2.4 Desventajas de los Test.....	11
1.2.5 Errores más comunes que se cometen en la elección de los Test.....	12
1.2.6 Inobservancias en la aplicación de los Test.....	13
1.2.7 Excesiva confianza en los Test.....	14
<b>1.3 Normas para la utilización de los Test.....</b>	<b>14</b>
1.3.1 El solicitante y las pruebas .....	14
1.3.2 El solicitante y los resultados de las pruebas .....	15
1.3.3 La sala de examen.....	15
1.3.4 Materiales a utilizar.....	15
1.3.5 Administración de las pruebas .....	16
1.3.6 Despedida a los evaluados .....	16
<b>1.4 Principios Técnicos y Metodológicos .....</b>	<b>17</b>
1.4.1 Validación .....	17
1.4.2. Predictor.....	18
1.4.3. Criterio .....	18
1.4.4 Tipos de Validez .....	18
1.4.2. Confiabilidad.....	22
1.4.3. Tipificación .....	25
1.4.4 Baremos .....	25
1.4.5 Media Aritmética .....	27
1.4.6 La Mediana .....	28
1.4.7. La Moda .....	29
<b>1.5 Curva de Distribución Normal .....</b>	<b>29</b>
<b>1.6 Desviación Estándar .....</b>	<b>30</b>
1.5.1 Características de la Curva de Distribución .....	32
<b>1.6 Cociente de Desviación Estándar .....</b>	<b>33</b>
1.6.1 Escala Eneatipos o Estaninos. ....	33
<b>1.6 Construcción de pruebas psicológicas .....</b>	<b>33</b>
1.6.1. Cálculo de la Muestra.....	34
1.6.2 Bosquejo de contenido .....	34
1.6.3 Utilización del perfil del puesto .....	35
1.6.4 Construcción y validez de los ítems.....	39
1.6.5 Criterio de consistencia externa .....	40
1.6.7. Criterio de consistencia interna .....	40
1.6.8. Nomograma.....	41
<b>1.7 Métodos para la validación de las pruebas.....</b>	<b>42</b>

1.7.1 Diagrama de Dispersión .....	43
1.7.2. Método de Pearson o Método Directo.....	43
1.7.3 Cuadro de Doble Entrada .....	43
<b>Capítulo 2. El Test de Intereses.....</b>	<b>46</b>
<b>2.1. Validación del Test de Intereses. ....</b>	<b>46</b>
2.1.1. Interpretación del Test de Intereses.....	52
<b>2.2. Aplicación del Test de Intereses .....</b>	<b>54</b>
<b>Capítulo 3 El Test de Cálculo .....</b>	<b>60</b>
<b>3.1Características de la malla del bachillerato técnico.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2Validación de los ítems del Test de Cálculo: .....</b>	<b>63</b>
3.2.1 Validez de los ítems con tres grupos de criterio.....	66
<b>3.3La Muestra.....</b>	<b>67</b>
3.4 Requisitos para el bachillerato técnico.....	67
3.4.1 Características de la población.....	67
<b>3.5Método Directo .....</b>	<b>68</b>
3.5.1 Validación en electricidad yelectrónica .....	68
3.5.2. Validación para metalmecánica .....	71
3.5.3 Validación para mecánica automotriz .....	73
<b>3.6 Validación del Test de Cálculo através del cuadro de doble entrada.....</b>	<b>77</b>
<b>3.7 Construcción de los baremos .....</b>	<b>81</b>
3.7.1 Cálculo de la Desviación Estándar.....	82
<b>3.8 Cálculos del tiempo de la prueba: .....</b>	<b>85</b>
<b>Capítulo 4. Adaptación del Test de Personalidad de Kesten.....</b>	<b>86</b>
<b>4.1.Test de Personalidad de Kesten.....</b>	<b>86</b>
<b>4.2 Baremos del Test de Kesten.....</b>	<b>86</b>
<b>4.3 Evaluación.....</b>	<b>89</b>
<b>4.4 Validación del Test de Personalidad. ....</b>	<b>90</b>
4.4.1 Procedimiento .....	90
<b>Capítulo 5. De la selección de personal .....</b>	<b>94</b>
<b>5.1. Proceso de selección.....</b>	<b>94</b>
<b>5.2 Contratación .....</b>	<b>94</b>

<b>5.2. Objetivos y desafíos de la selección de personal.....</b>	<b>94</b>
<b>5.3. Selección de personal: Panorama general .....</b>	<b>95</b>
5.4 Razón de selección .....	95
<b>5.4. Fórmula de la razón de selección .....</b>	<b>96</b>
5.5 El aspecto ético .....	96
<b>5.5. Concepto global de selección .....</b>	<b>97</b>
5.7. Sistema de selección .....	97
<b>5.6. Recepción preliminar de solicitudes.....</b>	<b>97</b>
5.6.1 Empleados y empresas .....	97
<b>5.7. Pruebas de idoneidad .....</b>	<b>98</b>
<b>5.8. Entrevista de selección .....</b>	<b>98</b>
5.8.1. Tipos de entrevista .....	98
5.8.3 Entrevistas estructuradas .....	99
5.8.4. Entrevistas mixtas .....	99
5.8.5. Entrevista de solución de problemas .....	99
<b>5.9. El Proceso de entrevista .....</b>	<b>100</b>
5.9.1. Preparación del entrevistador .....	100
5.9.2 Creación de un ambiente de confianza.....	100
5.9.3 Intercambio de información .....	100
5.9.4 Terminación .....	101
5.9.5 Evaluación.....	101
5.9.6. Errores del Entrevistador.....	101
5.9.7 Errores del Entrevistado .....	101
<b>HIPÓTESIS: .....</b>	<b>102</b>
Definición conceptual .....	102
Definición operacional .....	102
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>103</b>
Tipo de investigación .....	103
Diseño de investigación. ....	103
Población y muestra .....	104
Técnicas e instrumentos .....	104
Análisis de validez y confiabilidad de los instrumentos .....	106
<b>Test de Intereses. ....</b>	<b>106</b>
<b>Test de Cálculo.....</b>	<b>107</b>

<b>Test de Personalidad .....</b>	<b>108</b>
<b>Selección de los participantes .....</b>	<b>109</b>
Selección de los participantes para electricidad yelectrónica .....	109
Selección de los participantes para metalmecánica.....	110
Selección de los participantes para mecánica automotriz .....	112
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>114</b>
Presentación .....	<b>114</b>
Análisis ydiscusión de los resultados.....	<b>119</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>120</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>120</b>
<b>C.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>122</b>
Tangibles.....	<b>122</b>
Virtuales.....	<b>122</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>123</b>
A. Pruebas psicológicas.....	124
A.1 Test de Personalidad.....	124
A.2 Test de Intereses.....	127
A.3 Test de Cálculo.....	128
B. Formato de Entrevista.....	129
Plan Aprobado.....	<b>132</b>
Glosario Técnico .....	<b>141</b>

## **INTRODUCCIÓN**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cómo el diseño e implementación de la Batería de Test D.R.N.S permite mejorar los Procesos de Selección de Personal en los aspirantes al Bachillerato Técnico en las especialidades de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz del SECAP- CERFIN Quito?

### **PREGUNTAS**

- ¿Cuáles son las condiciones que la Batería de Test D.R.N.S. debe cumplir para que sea admitido como un predictor válido, confiable y tipificado?
- ¿Cómo se puede demostrar que un proceso de selección basado en la aplicación de la Batería D.R.N.S. ha sido exitoso?
- ¿El criterio para seleccionar aspirantes al Bachillerato Técnico debe basarse únicamente en los resultados de la Batería de Test D.R.N.S?

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL.**

Comprobar estadísticamente que la aplicación de la Batería de Test D.R.N.S. en los Aspirantes al Bachillerato Técnico en las especialidades de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz permite el mejoramiento de los procesos de selección.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las condiciones que la Batería de Test D.R.N.S. debe cumplir para que sea admitido como un predictor válido, confiable y tipificado.
- Seleccionar a aquellos participantes que cumplan con los requisitos necesarios para el desempeño adecuado en las áreas de Metalmecánica, Mecánica Automotriz y Electricidad y Electrónica.

- Demostrar estadísticamente la correlación entre predictor y criterio de los aspirantes seleccionados.

## **JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El CERFIN actualmente no cuenta con herramientas válidas, confiables y tipificadas para el escogitamiento de aspirantes para el bachillerato técnico; situación adversa que ha provocado procesos de selecciones ineficientes.

Por esta razón surge la necesidad de diseñar una batería de Test para ser implantada por la Unidad de Orientación Profesional de Formandos.

Esta batería de Test debe constar de un Test de personalidad, de inteligencia y de intereses. Predictores que coadyuvarán en el proceso de selección de las personas que cumplan con competencias necesarias para el Bachillerato Técnico y que cuenten con tres condiciones fundamentales: validez, tipificación y confiabilidad para el desempeño a futuro inmediato de un puesto de trabajo, ocupación o profesión en el mundo laboral.

De esta manera se procederá a eliminar a aquellos participantes de fracaso predecible optimizando tiempo, dinero y esfuerzo; se transparentará el proceso apelando al principio de meritocracia invalidando selecciones arbitrarias sostenidas por palanqueo, parentesco o afinidad con autoridades y se eliminará juicios subjetivos de los y las aspirantes.

## **MARCO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO 1. TEST PSICOLÓGICOS.**

#### **1.1 Antecedentes históricos de las pruebas actuales**

En el siglo XIX es la época de partida donde se despierta un interés marcado por diferenciar los retrasados mentales y los alienados del grupo normal de la sociedad, dentro de la dificultad que procuraba esta empresa se comprueba que se requería ciertos criterios uniformes para la identificación y clasificación de estos casos.

En esa época, se distinguió entre alienado y retrasado mental. Los primeros revelaban trastornos en la esfera emocional que no necesariamente estaban relacionados a un marcado deterioro intelectual. El deterioro intelectual era lo más característico en los retrasados mentales.

La primera afirmación explícita fue publicada por Esquirol, médico francés en 1838. Esquirol indicó que hay 4 grados de retraso mental, los cuales varían a lo largo de un continuo, desde la normalidad hasta el grado más agudo de la idiocia. La más importante conclusión a la que llegó, es que el criterio más fiable del nivel intelectual del individuo lo constituye el uso del lenguaje.

##### **1.1.1 Los primeros psicólogos experimentales**

En 1866, Seguin fue el primero que trabajó en la educación de los retrasados mentales. Rechazó la noción de incurable y aplicada al retraso mental, por sus muchas experiencias, se le designó como el método fisiológico de educación. En 1879, los primeros Psicólogos Experimentales del siglo XIX, formularon descripciones generalizadas de la conducta humana, siendo las afinidades más que las diferencias de la conducta, las que constituían el foco de atención. Ellos usaron el método científico de la estandarización. Se privilegió una actitud hacia las diferencias individuales. Su representante fue Wundt, en Leipzig.

Los problemas estudiados en sus laboratorios se referían a la sensibilidad a los estímulos visuales, auditivos y de otros sentidos, y al tiempo de reacción simple, además se demostró la importancia de



hacer observaciones sobre todos a los sujetos bajo condiciones tipificadas, siendo la característica especial de los Test Psicológicos.

### **1.1.2 Contribuciones de Francis Galton**

En esa época, Francis Galton fue el principal promotor del movimiento a favor de los Test psicológicos. Su interés estuvo centrado en la herencia humana, comprendió la necesidad de medir las características de las personas emparentadas y no emparentadas.

En 1884, nacieron los registros antropométricos sistemáticos, logrando establecer un laboratorio antropométrico. Aplicaban los Test de agudeza visual y auditiva, energía muscular, tiempo de reacción y otras funciones sensomotoras sencillas. Con estos métodos se acumularon datos sobre las diferencias individuales en los procesos Psicológicos sencillos (sensoriales, motores, etc.)

Galton observó que los idiotas tienden a ser deficientes en la capacidad para discriminar el calor, el frío y el dolor, esta observación lo convenció de que la capacidad discriminativa sensorial sería en conjunto mayor entre los mejores dotados intelectualmente. Además fue uno de los primeros en aplicar las escalas de estimación, los métodos de cuestionario, y el uso de la técnica de asociación libre.

A esta fecha las principales contribuciones estaban orientadas hacia el desarrollo de métodos estadísticos para los análisis de datos sobre diferencias individuales, esto fue para tratar cuantitativamente los resultados de los Test, se extendió la aplicación de los procedimientos estadísticos a los análisis de los datos de los Test. Por tanto, se estableció un continuo de normalidad de la inteligencia, continuo en idiocia, continuo antropométrico y el control estadístico. La obra de Galton, la continúa su discípulo Karl Pearson.

### **1.1.3 Cattell y los primeros tests mentales**

En 1888, en América, James McKeenCattell, principal autor del TestingWodman, estableció las diferencias individuales en el tiempo de reacción, sus investigaciones se vieron reforzadas por el contacto con Galton. Cattell activó el establecimiento de laboratorios Psico-experimentales, así como también activó la difusión de los Test.

Oehr en 1889, empleó los Tests de percepción, memoria y funciones motoras en la investigación de las interrelaciones de las funciones psicológicas.

En 1890, se empleó por primera vez la expresión de "Test mental", estos Tests determinaban el nivel intelectual de los estudiantes, los Tests incluían funciones psicológicas sencillas como:

- Medidas de energía muscular
- Velocidad de movimientos
- Sensibilidad al dolor
- Agudeza de la vista y del oído
- Discriminación de pesos
- Memoria y otras funciones simples

Cattel opinaba que era factible obtener una medida de las funciones intelectuales, mediante Tests de discriminación sensorial y tiempo de reacción. Además, fomentó el hecho de que las funciones simples pueden incluirse con precisión y exactitud, mientras que el desarrollo de medidas objetivas para funciones más complejas, aparecía como una tarea casi inaccesible.

Sus Tests se aplicaban a niños escolares, estudiantes universitarios y adultos sin discriminación. Luego de exhibir y aplicar estos Tests de procesos y percepción simple, y de comparar su habilidad con las normas, ofrecieron resultados lamentables, en donde la ejecución del individuo presentaba escasa correspondencia de un Test a otro, y poca o ninguna relación con valoraciones independientes del nivel intelectual.

Mientras que en Europa Kraepelin en 1895, refería que los Tests tendrían que abarcar funciones más complejas. Kraepelin se interesaba por el examen clínico de los pacientes psiquiátricos, preparó unos Tests para medir los factores básicos en la caracterización de un individuo. Los Tests contenían operaciones aritméticas simples y medían los efectos prácticos, la memoria y la susceptibilidad a la fatiga y a la distracción.

Guicciardi y Ferrari en 1896, se interesaron en el uso de los Tests patológicos. Las series se extendían desde los Test de medidas fisiológicas y motores a los del campo de la atención y de interpretación de cuadros.

En 1897, Ebbinghaus, aplicó Tests de cálculos aritmético, de memoria inmediata y de completación de frases siendo éste el único en mostrar una clara correspondencia con el rendimiento escolar de los niños.

### **1.1.4 Binet y el surgimiento de los tests de inteligencia**

Paralelamente en Francia, Binet y Henri por el año 1895, criticaron los Tests por ser en gran medida sensoriales y concentrarse indebidamente en aptitudes especializadas sencillas. Ellos propusieron una variada lista que abarcaban funciones tales como:

- Memoria
- Imaginación
- Atención
- Comprensión
- Sugestibilidad
- Apreciación estética

En ese tiempo, se pudo reconocer fácilmente las tendencias que conducirían a las escalas de inteligencia de Binet. Después de años de investigación dedujeron que la medida directa de las funciones intelectuales complejas era la mejor solución.

En 1904 el Ministro de Instrucción Pública nombró una comisión para estudiar los procedimientos para la educación de los niños subnormales que asistían a las escuelas de París. Así, Binet y Simon prepararon la primera escala de Binet-Simon. Esta escala constaba de 30 problemas o Tests, colocados en orden creciente de dificultad. El nivel de dificultad se determinó de forma empírica, aplicándolos a 50 niños normales de 3 a 11 años de edad, y a algunos niños retrasados mentales, cubrían una variedad de funciones como: Juicio, comprensión y razonamiento como componentes esenciales de la Inteligencia, teniendo un mayor contenido verbal que en los otros Test de la época en la escala de 1905 no se formuló ningún método objetivo preciso para llegar a una puntuación total.

En 1908 se aumentó el número de Tests, eliminando otros, luego se agruparon todos los Tests en niveles de edad. En el nivel de tres años, se colocaron todos aquellos que podían resolver los niños normales de esta edad, así sucesivamente con los de cuatro años hasta los 13 años. La puntuación del niño en el Test podía expresarse como una Edad Mental, es decir, la edad de los niños normales cuya ejecución se igualaba. Edad Mental, era el puntaje que el niño obtenía en una prueba ordenada de acuerdo a su edad.

En 1911 muere Binet, aparece una tercera revisión, en la cual no se introducen cambios fundamentales, sino revisiones y variaciones en la colocación de Tests específicos. Se añadieron Tests en varios niveles de edad y la escala se extendió hasta el nivel de adulto.

### **1.1.5 Influencia de la revolución industrial**

Entre 1925 y 1935 se sistematiza las organizaciones con el pensamiento de Taylor y Fayol: especificación del trabajo y con el principio de dirección. Ellos son considerados también como trogloditas humanos por que asumían al trabajador como una herramienta más para generar ganancias, los trabajadores no tenían jornadas de ocho horas de duración, tampoco derechos.

Su estudio se baso en el análisis de tiempos y movimientos con el objetivo de optimizar el tiempo y producir más. La mejor tecnología no sirve de nada si no hay personas, recursos humanos. En la segunda guerra mundial surgen las especializaciones, alimentos enlatados y en EEUU se crean los ARMY TESTS que eran test que seleccionaban las personas más aptas de acuerdo a las múltiples necesidades que la guerra demandaba. La corriente científica de TAYLOR priorizaba el lucro mientras que el Humanismo prioriza el ser humano y no el trabajo.

Para revertir la tendencia de producción nace la escuela humanista MAYO MORENO. La persona produce más cuando hace algo que le gusta, hay tratamiento más humano. Luego, llega la escuela de sistemas que integra los dos estamentos: buen trato y beneficio económico. El DEO (desarrollo organizacional) aparece en los años 80. Posteriormente, surge la gestión por competencias (que las personas estén donde están más preparadas). Entre los años 80 y 90 existe la mayor producción de los test, mientras que hoy hay más adaptación de estos predictores.

## **1.2 Naturaleza y uso de las pruebas Psicológicas**

El test psicométrico es un procedimiento estandarizado compuesto por ítems seleccionados y organizados, concebidos para provocar en el individuo ciertas reacciones registrables; reacciones de toda naturaleza en cuanto a su complejidad, duración, forma, expresión y significado (Rey, 1973).

No se puede medir la conducta humana en su total configuración. Es preciso seleccionar una parte de la conducta como por ejemplo; la emotividad, responsabilidad, inteligencia, voluntad, etc.

La prueba psicológica es entonces el instrumento con el que es posible la recolección de datos de manera objetiva y estandarizada y evaluar de esta manera una parte de la conducta humana con respecto al resto de individuos o población al cual, el sujeto evaluado pertenece.

Es un instrumento técnico que mide de forma estándar una parte de la conducta humana de un sujeto a partir de su comparación con la población a la que ese individuo corresponde.

A este respecto, el psicólogo procede de la misma manera que el bioquímico que analiza la sangre de un paciente o el suministro de agua de la comunidad, examinando una o más muestras. Si el psicólogo desea probar el léxico de un niño, la genialidad de un escolar para realizar cálculos aritméticos o la coordinación viso motora de un piloto, prueba su desempeño en un conjunto representativo de palabras, problemas aritméticos o pruebas motrices. (Annastasi 1998, p. 9)

Los test psicológicos o pruebas psicológicas son entonces instrumentos que llegan a nosotros gracias a la experimentación y que tienen por objeto medir o evaluar una característica psicológica en relación a la población del individuo.

Como justificación teórica de la validez de una medición mediante el uso de test psicológicos se argumenta que el comportamiento individual que los reactivos de la prueba provocan puede ser valorado en comparación estadística o cualitativa con el de otros individuos sometidos a la misma situación experimental, con lo que se da lugar a una determinada clasificación del sujeto. La construcción del test debe procurar que el comportamiento específico ante determinado reactivo represente lo más fielmente posible el funcionamiento del sujeto en situaciones cotidianas donde se pone en ejecución real la capacidad que el test pretende evaluar.

#### ***1.2.1.1 Clasificación general***

##### **1.2.1.1.1 Test Psicométricos**

Inscritos desde una corriente cognitivo conductual que parten del supuesto de que las personas son sinceras al responder un instrumento estadístico. Básicamente miden y asignan un valor a determinada cualidad o proceso psicológico (inteligencia, memoria, atención, funcionamiento cognitivo, felicidad,

optimismo, tristeza daño cerebral, comprensión verbal, etc.), y se dirigen a actividades de evaluación y selección, como también al diagnóstico clínico, su organización, administración, corrección e interpretación suele estar más estandarizada.

#### **1.2.1.1.2 Test Proyectivos**

Inscritos dentro de la corriente dinámica de la Psicología, parten de una hipótesis que pone a prueba la individualidad de la respuesta de cada persona para así presumir rasgos de su personalidad, la actividad proyectiva puede ser gráfica (Bender, DFH Machover, Koppitz, HTP), o narrativa (T.A.T, Symonds, CAT, Rorschach), su uso suele ser más en el ámbito clínico que en el industrial.

Para entender el alcance de la utilización de los test es necesario conocer que en la organización existen dos tipos de clientes; internos y externos.

- Empleados, clientes internos o colaboradores.
- Clientes externos, o en general personas que están fuera de la organización.
  - En los dos grupos los test Psicológicos imprimen vital importancia tanto en concursos internos (empleados) como en concursos externos.

Para estos dos casos los test permiten:

- Permite pronosticar el éxito o fracaso del nuevo personal.
- Permite eliminar juicios subjetivos de los postulantes.

En la entrevista se puede notar que una persona se vendió muy bien por lo que se considera a la entrevista como el instrumento más subjetivo. Por lo tanto se puede dilucidar la subjetividad con el análisis del test.

Los test, reducen costos de rotación interna y externa al eliminar candidatos de fracaso predecible.

La rotación externa no trae tantos inconvenientes como la interna si es que se escogió mal a un trabajador para un puesto. En la selección interna se corre el riesgo de perder al trabajador del puesto del cual asciende y; como no es capaz en el nuevo puesto ascendido, se pierde el contingente de éste también. Como resultado se deberá contratar a alguien para el puesto inferior y otro para el superior, mientras que al titular de este último se debería reubicar por la incompetencia manifestada.

Los test permiten seleccionar candidatos apropiados para cada organización.

Cada organización difiere de otras. Una característica que cambia de organización a organización es, por ejemplo, la cultura organizacional. Es entonces que deberemos idear un baremo apropiado o adaptaciones especiales de los test para cada organización.

Finalmente, el test elimina candidatos cuyo atributo principal es venderse bien en las entrevistas.

### **1.2.2 Utilidad de los Test Para la Promoción de Personas que Pertenecen a la Organización (Competencias de los Actuales Empleados)**

- Para los concursos, ascensos de personal interno.

Se aplican test para saber si tienen las características de personalidad que demandan el nuevo puesto. La meta es que no se pierdan buenos trabajadores y que tengamos jefes ineficaces. En los traslados administrativos no necesariamente se aplica test psicológicos.

- Permite identificar si las personas están ocupando los cargos y puestos que deberían.

Permite detectar errores en procesos de selección.

- Detección de necesidades de capacitación y definir planes anuales de capacitación.

Las decisiones de selección no son únicamente basadas en resultados de test. Los test no sirven exclusivamente para aumentar sueldos puesto que depende de la persona y de la evaluación al desempeño.

- Reducir favoritismos en la aplicación de medidas administrativas.

Se debe seleccionar quienes van en representación de la organización, quien es trasladado en la organización, los movimientos internos, becas, cursos, representación de organizaciones. Todo esto es escogido según la valoración de desempeño.

### **1.2.3 Ventajas de utilizar los Test**

#### ***1.2.3.1 Tienden a ser objetivos***

Tienden a ser objetivos porque utilizamos escalas numéricas. Poseemos un baremo estandarizado (datos numéricos) que no permite interpretaciones, lo que hace relación con la característica de estándar. Ejemplo: 5 es 5.

Sin embargo no se puede precisar que es 100% confiable porque siempre influirá el estado de ánimo del que lo aplica y del que lo rinde. Todo test de personalidad tiene control de sinceridad o índices de distorsión (frases concurrentes); no así los test de inteligencia.

Los test no son objetivos: influye el estado de ánimo del que los aplica (si brinda o no confianza) y el que es evaluado. La tensión, el nerviosismo, el temor a lo desconocido, la percepción que el test es todo o nada, actitud del examinado modifican los resultados. Por tal motivo hay que preparar a la gente antes del test. Dos horas antes. Si una persona por su nerviosismo y tensión fracasa en los test, corremos el riesgo de perder un buen candidato y la inversión en las pruebas será un gasto. Se aconseja utilizar técnicas de grupo para disminuir dicha tensión.

#### ***1.2.3.4 Proporcionan medidas cuantitativas***

No hay prueba que elimine completamente la subjetividad. Mientras una persona evalúa a otra siempre habrá carga de subjetividad. No obstante, los test son los más confiables por sus medidas cuantitativas.

### **1.2.4 Desventajas de los Test**

Entre las desventajas de los test se cuentan las siguientes:

- Los test no son infalibles ni permiten dar solución a todos los problemas.
- Cada problema en la organización demanda de análisis previo y es erróneo que el primer paso para solucionarlos siempre sea la aplicación de un test.
- En los procesos de selección de personal no se debe tomar decisiones basados exclusivamente en resultados de test.
- Pasos de selección: reclutamiento, selección, inducción, adaptación y seguimiento. En la forma tradicional de selección se toma en cuenta:

Elementos a considerar en la Selección de Personal.

- No suponer que un candidato es mejor que otro porque tiene un mejor puntaje en los test.
- La decisión debe basarse en todos los elementos de selección de personal.



No se utilizan los test que las exigencias del puesto demandan

- Muchas veces se utiliza la misma batería de test indistintamente para todos los puestos, no se investiga con qué test se mide diferentes habilidades y destrezas que los diversos puestos demandan. Si se cuenta con una sola batería de test que esté baremada para diferentes puestos, si es propicio aplicarla en todos ellos.
- Se utilizan test que carecen de las tres condiciones fundamentales:

Válidos, tipificados y confiables.

No todos los que utilizan test están preparados para hacerlo:

Los test no son de exclusiva competencia de psicólogos industriales y muchas personas pueden aplicarlos pero sin sustento metodológico.

Cada test solamente evalúa determinado rasgo o característica en determinado momento del evaluado.

Por tal razón en una batería de test deberá constar de predictores para la personalidad, inteligencia y habilidades y destrezas específicas.

#### **1.2.5 Errores más comunes que se cometen en la elección de los test.**

En el Ecuador, la mayoría de los predictores que son utilizados por las organizaciones no son adaptados ni estandarizados a la realidad de la cultura laboral de la empresa. Este inconveniente conlleva a más de selecciones arbitrarias y no sustentadas a que se desarrolle la no credibilidad en las pruebas por parte del evaluado. Las personas al no saber utilizar, aplicar e interpretar los test cometen errores y hacen que los evaluados no crean en los mismos presentándose la percepción de que su rendimiento es puro trámite.

Se debe realizar 5 preguntas antes de empezar con relación al tiempo, estado de salud y credibilidad.

- Tiempo: Al inicio de la cita, se debe manifestar cuánto durará la actividad por lo que la invitación deberá hacerla con al menos dos días de anticipación.
- Estado de salud: Habrá gente que se encuentre enferma: migraña, gripe, convalecientes. Sin el 100% de sus facultades o de su estado mental. Se debe entonces invitarlo/a otro día y anticipar las consecuencias que se expone el candidato de rendir los test en estas condiciones. Al final la decisión será del participante de rendir o no en este estado.

- **Credibilidad:** Antes de la actividad, preguntar si hay alguna persona que no cree en los test. Si las pruebas se rinden sin voluntad corremos el riesgo de perder buenos candidatos.

#### ***1.2.5.1 El nerviosismo del evaluado***

Las personas que rinden un test la primera vez se encuentran con nerviosismo y temor a lo desconocido, situación que debe ser revertida con actividades tales como: dinámicas de grupo, role play, juegos, etc.

#### ***1.2.5.2 Publicación de los Resultados***

Los evaluados nunca conocen los resultados de los test psicológicos. Se puede exigir acceso a resultados de los test. Por lo general es recomendable que se guarden las pruebas hasta tres años con el objetivo de; a más de proveer datos relacionados con los postulantes, utilizar esta información para actualizar los baremos de las pruebas psicológicas.

#### ***1.2.5.3 Resistencia al Evaluador***

En razón a la falta de conocimientos y técnicas de oratoria un evaluador no brinda confianza, empatía y genera inseguridad en el evaluado. Este óbice se ve reflejado en los resultados no fiables de los test.

El conocimiento superficial o desconocer cómo se califica un determinado test, y el no dominar la interpretación de las pruebas obstaculizan la eficacia de los predictores psicológicos.

Es preciso, para el evaluador experto, correlacionar la función que presenta el test y la corriente psicológica a la que responde teniendo en cuenta la escala en la cual están contruidos estos baremos (aciertos, errores y puntaje natural). Asimismo, igual importancia se considerará indagar con antelación el pasado laboral y profesional de las personas a través del estudio de su currículo en la planificación de las entrevistas.

Sin tener claras las teorías de inteligencia y de personalidad, el análisis podría ser sesgado, lo que nos llevará a una mala interpretación cuya repercusión indiscutiblemente será la pérdida de credibilidad de los test por parte de los evaluados. Los test de personalidad son difíciles de interpretar mientras que los de inteligencia son de fácil interpretación.

#### **1.2.6 Inobservancias en la aplicación de los Test**

- Personas no adecuadamente preparadas.
- No se prepara a los examinados. Se debe preparar antes y durante la aplicación de las pruebas. Se los recibe atentamente, se los distensionan a través de dinámicas de grupo, actividades lúdicas como el juego. Con esta metodología la tensión disminuye.
- Instrucciones mal dadas. Hay que prepararse antes y determinar claramente lo que se va a llevar a cabo.
- Ambiente inadecuado. Tomar las pruebas en una sala adecuada, evitar pupitres, disponer las sillas de modo que se tenga una visión de todos. La sala no debe tener estímulos parasitarios: rótulos, cuadros, ruidos, celulares, personas entrando y saliendo, sin vista al exterior, olores, clima. La música instrumental con volumen apropiado es apropiada para las pruebas.
- El material de las pruebas debe estar ordenado. Se debe guardar un año las pruebas tomadas con el objetivo de estandarizar la información. Los documentos públicos se guardan hasta 5 años.
- Se aplican pruebas que no corresponden al perfil del puesto.
- Plagio en los predicadores. Se copian los test que se aplican en otras organizaciones o las empresas utilizan test de dudosa procedencia sin tomar en cuenta las distintas características en la cultura de las organizaciones y con la omisión del sustento teórico de las pruebas.

### **1.2.6 Excesiva confianza en los Test**

Los test no son infalibles y no garantizan el cien por ciento de eficacia. No es recomendable tomar decisiones basados únicamente en el resultado de los test. Se pueden cometer errores al asumir que los test son perfectos. Si bien se llega a admitir estadísticamente la validación y confiabilidad de una prueba psicológica, mientras una persona evalúa a otra siempre habrá grados de subjetividad. Los test por sí solos no pueden realizar una selección perfecta.

## **1.3 Normas para la utilización de los test**

### **1.3.1 El solicitante y las pruebas**

- El solicitante debe conocer anticipadamente el día y hora que le van a tomar pruebas: para organización sobre todo cuando está trabajando y en caso de empleados que trabajan en otras ciudades.

- Hacer todo lo posible para tranquilizarlos.
- No producir la sensación que serán contratados solo con rendir esas pruebas
- Cuando se esté aplicando no realizar explicaciones técnicas.
- Evitar aplicar las pruebas individualmente sino hacerlo en grupo para que no se piense que se está favoreciendo a determinado sujeto.
- Igualdad de condiciones y oportunidades para todos.

### **1.3.2 El solicitante y los resultados de las pruebas**

- Es conveniente explicar el resultado de las pruebas a aquellos participantes que lo soliciten siempre y cuando se cuente con tiempo.
- Si se explica los resultados de las pruebas no se deberá realizar interpretaciones de tipo técnico sino de significado. Indicar los valores de una escala, en promedios y con lenguaje claro. Si son de personalidad explicar el significado de lo que dice cada una de las áreas.
- La información de los resultados de test es confidencial constituyéndose esta última en norma deontológica del psicólogo organizacional.

### **1.3.3 La sala de examen**

Se debe utilizar una sala específica para tomar pruebas y estar separada de otros ambientes evitando así los estímulos parasitarios; ruido, olores, timbres, personas entrando y saliendo, iluminación, temperatura, comodidad, ventilación, suficiente número de sillas y mesas, etc.

### **1.3.4 Materiales a utilizar**

- Prever el suficiente número de material que se va a utilizar: cuadernillos, hojas de respuestas, lápices, esferos preferentemente.

- Tomar pruebas con cronómetro para medir el tiempo con precisión teniendo cuidado que el cronómetro no se convierta en distractor. La utilización del cronómetro hace referencia a la condición estándar que debe tener el test.
- Mantener en forma ordenada el material que será utilizado durante el proceso de escogitamiento.

### **1.3.5 Administración de las pruebas**

- Explicar lo que se evalúas en términos técnicos.
- Distribución ordenada de material en referencia a repartir las pruebas a los participantes utilizando el mismo criterio al retirar los test. Se entregará primero la hoja de respuestas con el fin de que los participantes puedan llenar datos, apellidos, nombres, etc.
- Explicación de cómo se debe llenar la respuesta correcta en cada uno de los ítems. Se evidenciará la manera en la que se deberá proceder cuando el participante quiera corregir alguna posible respuesta errada.
- Realizar ejercicios de práctica con todo el grupo preguntando si está comprendida determinada instrucción.
- Contestar las inquietudes que se presenten sin dar las respuestas de manera directa. Hacerlo en alta voz “¿Quién le quiere ayudar?”
- Indicar el tiempo de duración de la prueba.
- Ayudar y animar a quienes están fracasando.
- No tomar acciones que nos lleven a ser acusados de parcializados o poco transparentes.

### **1.3.6 Despedida a los Evaluados**

Se debe agradecer por la intervención de los participantes en el proceso e indicar cuáles serán los pasos siguientes, por qué medio y cuándo los mismos tendrán noticias de un segundo filtro y como se procederá con las notificaciones para aquellas personas que no completaren los puntajes establecidos.

#### **1.4 Principios Técnicos y Metodológicos**

Siempre estuvo inmerso en el campo de la psicología la comprobación y el estudio de los significados de las puntuaciones obtenidos por los test psicológicos desde la década de los 70 donde se empezó con la publicación de múltiples textos cuyo contenido versaba más sobre el tema estadístico que el psicológico. Ciertamente, cuando un individuo rendía un test de cualquier tipo el resultado concebía una medición verdadera y otra correspondiente a error que “inevitablemente va asociado a todo proceso de medición; es decir, según el modelo  $X=V+e$ .” (Muñiz, 2003, p. 19)

Todos estos aportes permitieron conocer las tres características de los test psicológicos que son:

Validación, confiabilidad y tipificación.

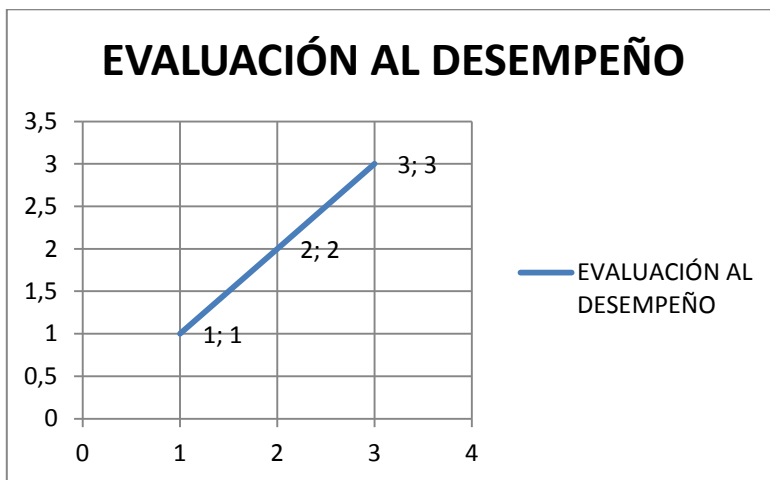
##### **1.4.1 Validación**

La validez es la demostración estadística de que existe suficiente correlación entre las puntuaciones obtenidas en los test y el grado de rendimiento demostrado por las mismas personas en el ejercicio de un puesto determinado.

La comprobación de las características métricas de dichos instrumentos se constituye como la cuestión básica para decidir el uso o no de los mismos en un contexto aplicado. En este sentido es importante exigir a los cuestionarios y tests que sean fiables y válidos. La validez entonces, resulta una temática de máxima importancia en el proceso de construcción de un test o un cuestionario y, genéricamente hablando, requiere comprobar la utilidad de la medida realizada, es decir, el significado de las puntuaciones obtenidas. Es precisamente la validez la que permitirá realizar las inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test y establecer la relación con la variable que se intenta medir. (Angoff, 1998).

La validez parte del supuesto de que si un trabajador obtuvo en el test la calificación de 8; en la evaluación de desempeño deberá obtener la misma o similar puntuación.

## Ilustración 1 Evaluación al desempeño frente al puntaje obtenido en el Test



	TEST	EVALUACIÓN AL DESEMPEÑO
Puntajes altos	1	1
Puntajes Medios	2	2
Puntajes Bajos	3	3

**Gráfico 1. Evaluación al Desempeño**

Si se demuestra la correlación estadística el test se considera válido. Las dos variables que se pretenden determinar toman el nombre de Predictor y Criterio.

### 1.4.2. Predictor

Se conoce como Predictor a aquella variable de la cual se pretende demostrar su validez.

### 1.4.3. Criterio

Es aquel test del cual se ha probado su validez, tipificación y confiabilidad.

### 1.4.4 Tipos de Validez

#### 1.4.4.1 Validez de contenido

Correlación que existe entre los ítems o preguntas, afirmaciones, ejercicios (donde hay ejercicios aumenta la dificultad) es decir el contenido y las tareas que debe cumplir en el puesto de trabajo o el desempeño en el trabajo.

Se dice que una prueba o test cumple con las condiciones de validez de contenido si constituye una muestra adecuada y representativa de los contenidos y alcance del constructo o dimensión a evaluar.

En los casos en los que la materia objeto de medición se puede precisar con facilidad, la población de contenidos que se pretende evaluar está bien definida, por lo que la selección de los ítems del test no ofrece mayores dificultades, pudiéndose recurrir a métodos estadísticos de muestreo aleatorio para obtener una muestra representativa de ítems.

No obstante, en el campo de la psicología no siempre es posible disponer de poblaciones de contenidos bien definidas (por ejemplo, si se pretenden medir variables psicológicas clásicas, como la extraversión, la inteligencia o el liderazgo). En estos casos suele recurrirse a un análisis racional de ítems, consistente en la evaluación de los contenidos del test por parte de un grupo de expertos en el área a tratar. La validez de contenido es esencial a la hora de realizar inferencias o generalizaciones a partir de los resultados del test.

Está direccionada, también a determinar la validez de cada ítem. Se puede valer en un test del cual se tenga la certeza que ya es válido. Otra forma es dividir la prueba en ítems pares (primera variable) e impares (segunda variable); o, fragmentando la prueba en dos mitades: los 20 primeros contrastados con los siguientes 20.

#### ***1.4.4.2 Validez concomitante***

Correlación que existe entre el test o prueba que se pretende validar con otra prueba que se conoce que es válida. En este caso las dos variables son tests constituyéndose el primer test como predictor y el segundo como criterio.

Hay otros indicadores a más de la evaluación de desempeño propiamente dicha que se llaman *medidas de éxito en la tarea* como por ejemplo los índices de producción.

#### ***1.4.4.3 Validez teórica***



Aquel valor o demostración que hace el investigador al probar la hipótesis con la que hace su investigación. Es la demostración estadística de la hipótesis que se planteó el autor en el test.

Refleja el grado en que se ha comprobado con argumentos científicos que el test mide la propiedad o rasgo que intenta medir. Por ejemplo, un test de inteligencia tendrá validez teórica cuando exista una prueba de ello que se apoye en una verificación lógica y experimental.

#### ***1.4.4.4 Validez Estadística***

Es la confrontación matemática de los resultados obtenidos con medidas de éxito en la tarea utilizando un valor estadístico que se llama puntaje “r” o índice de correlación de Pearson que puede estar comprendido entre -1 y +1. No puede haber puntaje mayor a -1 o a +1.

Es difícil encontrar tests con correlaciones de uno o mayores a uno, porque siempre habrá variables que los afecte como el nerviosismo, si genera o no genera empatía el evaluador, resistencia a los tests, etc. Se considera test válidos aquellos que se encuentren entre 0.40 a 0.70 manejando el criterio que mientras más cercanos a 1 mejor.

##### **1.4.4.4.1 Índice de Correlación**

Es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

De manera menos formal, se puede definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables que en este caso toman el nombre del predictor y el criterio.

Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.

Si  $0 < r < 1$ , existe una correlación positiva.

Si  $r = 0$ , no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.

Si  $-1 < r < 0$ , existe una correlación negativa.

Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada *relación inversa*: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

Si  $r =$  entre 0,4 – 0,7 existe suficiente correlación estadística entre los puntajes obtenidos en el predictor con los puntajes del criterio.

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}\right) \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}\right)}}$$

$$r = \frac{\frac{\sum X'Y'}{n} - (cx)(cy)}{(\theta_x)(\theta_y)}$$

#### **1.4.4.5. Validez Predictiva**

Permite anticipar el desempeño de las personas en el trabajo en función de los puntajes de los test. Se relaciona con la validez de las puntuaciones.

Por ejemplo, si se cuenta con muchos aspirantes a pilotos y queremos seleccionar a los que tengan más probabilidad de convertirse, pasados los estudios y prácticas, en buenos pilotos. Podemos aplicarles ciertos tests que aprecien los requisitos de ser buen piloto, y admitir a todos los aspirantes. Después de los estudios y las prácticas oportunas, mediremos a los sujetos en el criterio que garantice ser un buen piloto. Si los tests contestados por los sujetos en el momento de la admisión tienen una alta correlación con la pericia como piloto, medida después del aprendizaje, a lo mejor años después, se puede afirmar que estos tests tienen alta validez prospectiva. Esta validez se ha llamado validez prospectiva, predictiva y de pronóstico, ya que permite pronosticar o predecir convenientemente los resultados de

los sujetos en el criterio, sirve para seleccionar a los aspirantes que con más probabilidad van a ser buenos pilotos.

#### ***1.4.4.6 Correlación perfecta negativa.***

Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

#### ***1.4.4.7 Correlación perfecta positiva***

Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada *relación directa*: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.

### **1.4.2. Confiabilidad**

La confiabilidad de un test es la precisión con que el test mide lo que mide, en una población determinada y en las condiciones normales de aplicación. (Anastasi A. , 1986); (Aiken, 1996)

Las condiciones normales de aplicación se refieren a las condiciones especificadas en el manual del test. La falta de confiabilidad de un test psicométrico esta en relación con la intervención del error. Se considera que el error es cualquier efecto irrelevante para los fines o resultados de la medición que influye sobre la falta de confiabilidad de tal medición. El error es de dos tipos: a) Error constante (sistemático), que se produce cuando las mediciones que se obtienen con una escala son sistemáticamente mayores o menores que lo que realmente deben ser. b) Error causal (al azar o no sistemático), que se produce cuando las medidas son alternativamente mayores o menores de lo que realmente deben ser. Este último tipo de error interviene cuando se afecta la confiabilidad de un test psicométrico. Este error tiene que ver con la salud, fatiga, motivación, tensión emocional, fluctuaciones de la memoria, condiciones externas de luz, humedad, ventilación, calor, distracción por problemas del momento, familiaridad con la prueba, que presenta el examinado al momento de dar el test (Brown, 1980)

Es la condición mediante la cual se puede determinar la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas en distintas aplicaciones y en distintas condiciones. El “r” no solo determina validez sino confiabilidad.

Es el grado de consistencia que tienen las pruebas con lo cual se puede determinar que las personas que rinden la prueba en distinto momento y condiciones sacan el mismo puntaje o un puntaje muy parecido.

#### ***1.4.2.1. Coeficiente de confiabilidad***

Es un coeficiente de correlación entre dos grupos de puntajes e indica el grado en que los individuos mantienen sus posiciones dentro de un grupo. Abarca valores desde 0 a 1. Cuanto más se acerque el coeficiente a 1, más confiable será la prueba.

El coeficiente de confiabilidad señala la cuantía en que las medidas del test están libres de errores casuales o no sistemáticos. Por ejemplo, un coeficiente de 0.95 quiere decir que en la muestra y condiciones fijadas de aplicación del test el 95% de la varianza de los puntajes directos se debe a la auténtica medida, y sólo el 5%, a errores aleatorios. Existen cuatro métodos básicos para obtener el coeficiente de confiabilidad ( $r_{xx}$ ):

Método de las formas equivalentes; método del test-retest; método de la división por mitades emparejadas o "splithalfmethod"; y método de la equivalencia racional o de Kuder- Richardson.

#### ***1.4.2.2. Método de las formas equivalentes***

Se aplican dos formas equivalentes o paralelas del test al mismo grupo de individuos, y las dos series de puntajes resultantes se correlacionan con el coeficiente producto de los momentos de Pearson ( $r$ ).

#### ***1.4.2.3. Método del test-retest***

Se aplica dos veces el mismo test (el lapso entre las aplicaciones se determina previamente), a una misma muestra de individuos. Las dos series de puntajes resultantes se correlacionan con el coeficiente de correlación "r" de Pearson.

#### ***1.4.2.4. Método de la división por mitades emparejadas o "splithalfmethod"***

Se aplica el test una sola vez a una muestra. Luego, se califica por separado los ítems pares (2, 4, 6, ..., n) y los ítems impares (1, 3, 5, ..., n). A continuación, las dos series de puntajes resultantes se correlacionan con el coeficiente "r" de Pearson, pero por haberse dividido el test en dos partes (ítems pares e ítems impares), el "r" resultante debe ser "corregido" para arrojar el "r" para todo el test. Esta corrección se efectúa con la fórmula de profecía de Spearman-Brown:

#### ***1.4.2.5. Método de la equivalencia racional***

En este método se considera que si un test está formado por un conjunto de ítems estos pueden ser considerados como un conjunto de tests paralelos (tantos como ítems tenga el test). Luego se deriva una ecuación para computar el coeficiente de confiabilidad. Kuder y Richardson derivaron varias fórmulas para el cálculo del coeficiente de confiabilidad, son las más conocidas la KR20 y la KR21. Actualmente, un coeficiente más utilizado es el coeficiente alfa de Cronbach (Anastasi A. , 1986) (Aiken, 1996).

#### ***1.4.2.6. Error estándar de medida***

Por medio de este error estándar de medida se estima el intervalo probable de puntajes en el cual se encontrará el puntaje verdadero de un sujeto examinado con un test psicométrico.

El error estándar de medida (EEM) se obtiene a través de la siguiente fórmula:  $EEM = s \sqrt{1 - r_{xx}}$

Donde:

s = Desviación estándar de los puntajes de la distribución.

$r_{xx}$  = Coeficiente de confiabilidad del test.

1 = Constante. Obtenido el EEM, debemos escoger el nivel de confianza:

- Nivel de confianza del 68% =  $PD \pm 1 \text{ EEM}$ .

- Nivel de confianza del 95% =  $PD \pm 2 EEM$ . Para el nivel de confianza del 68% la interpretación es la siguiente: "Podemos concluir, con un 68% de confianza, que el puntaje verdadero de un sujeto está en la zona o intervalo comprendido entre su puntaje directo u obtenido (PD) y  $\pm 1 EEM$ ".

El nivel de confianza más usado en psicometría es el del 95%: "el puntaje verdadero de un sujeto se encontrara en el intervalo comprendido entre su puntaje obtenido o directo (PD) y  $\pm 2 EEM$ ".

### **1.4.3. Tipificación**

Elaborado ya el test y comprobadas su validez y precisión, se ha de determinar la significación de las puntuaciones.

El resultado de un test es un número o una puntuación directa. Para conocer la significación de esta puntuación, se compara con las puntuaciones de la población a la que pertenece el sujeto. Tipificar un test consiste en averiguar y ordenar las puntuaciones de la población. Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El test puede ser aplicado a toda la población dependiendo del tamaño. Si se selecciona una muestra representativa de ésta la misma recibe el nombre de grupo normativo.
- Cuando ya ha sido elegida la muestra, el test ha de aplicarse a todos sus miembros. Las puntuaciones obtenidas se ordenan en una escala cuantitativa, que servirá para interpretar, en un futuro, el resultado que obtenga cualquier sujeto.
- La escala debe tener un punto de partida de significación conocida y fija, y su unidad ha de mantenerse constante a lo largo de la escala, o variar de forma conocida. Esta ordenación se puede hacer de varias maneras, con varios tipos de normas. Hay tres tipos principales de normas: las normas cronológicas, las normas centiles y las normas típicas.

La Tipificación también es conocida como poder discriminatorio de los test. Cuando aplican los test a varias personas se obtiene puntuaciones suficientemente diferenciadas; es el poder discriminatorio que permite identificar las diferencias individuales.

Para que las pruebas sean discriminatorias se debe determinar las variables sobre las cuales se va a construir el baremo. Ejemplo: edad, genero estado civil.

### **1.4.4 Baremos**

Son tablas que sirven para interpretar resultados construidas estadísticamente en base a las respuestas dadas por mucha gente que constituye una muestra representativa de la población investigada. Tienen contenidos estadísticos y tienen que ver con campana de Gauss. Los baremos son resultados de muchos puntajes de la población de la muestra que debe ser representativa de la población investigada.

Los números que arrojan la medición de un atributo psicológico realizada con un test psicométrico se denominan puntajes o calificaciones directas. Estos puntajes en sí mismos no tienen un significado preciso, adquieren un significado psicométrico cuando se les compara con una tabla de normas o baremo, que ha sido previamente construida con las puntuaciones que en el test han obtenido un grupo de sujetos llamado grupo normativo. Al realizar esta comparación se puede hacer la clasificación de los sujetos examinados con lo cual se llega a cumplir la finalidad del test, que es clasificar a los sujetos examinados. (Brown, Principios de la medición en psicología y educación, 1980)

Los puntajes directos se transforman en varios tipos de puntajes derivados o unidades de medición que se presentan en las tablas de normas o baremos.

Un baremo es una tabla que sistematiza las normas (afirmación estadística del desempeño del grupo normativo en el test psicométrico) que transforman los puntajes directos en puntajes derivados que son interpretables estadísticamente. Puntajes derivados son los siguientes: los percentiles, puntaje derivado que transforma el puntaje directo en una escala del 1 al 100, llamándose cada uno de los puntos un centil. Un examinado que tiene un puntaje directo equivalente al percentil 80, se dice que supera al 80% del grupo normativo en el aspecto evaluado; los puntajes estándar, que son aquellos que tienen como unidad a fracciones de la desviación estándar, ejemplos: el puntaje CI, el puntaje eneatipo (escala del 1 al 9), el puntaje decatipo (escala del 1 al 10), entre otros. También es un puntaje derivado la edad mental. (Cerdá E. , 1974)

#### ***1.4.4.1 Puntaje Directo***

Es el puntaje que tiene una persona sin compararlo. No nos dice nada a primera vista. Adquieren significado cuando se utiliza el baremo.

#### **1.4.4.2 Puntaje Convertido**

Washinton (1990) menciona que “el puntaje bruto que aporta el test no constituye un dato suficiente para la clasificación de los individuos, ya que un mismo puntaje tiene distinta significación a distintas edades” (p.39).

Para eso es necesario elaborar una escala que permita una rápida ubicación del sujeto dentro del grupo de edad a la que pertenece.

Para la construcción de un test se debe conocer las medidas de tendencia central la media, mediana y el modo.

#### **1.4.5 Media aritmética**

Es la suma de los puntajes o medidas separadas, dividida por el número de casos. En el caso de los datos sin agrupar su fórmula es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Donde

X es el la media aritmética.

N es el número de casos.

Cuando se trate de datos agrupados; es decir en intervalos la fórmula es:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

Donde

X es el la media aritmética.

N es el número de casos.

Fx es la frecuencia del intervalo.



En el procedimiento se establece los intervalos; se calcula el punto medio o marca de clase de cada intervalo (x), se procede a tabular las frecuencias (marcas) de cada intervalo, se suma las marcas y se anota el número que corresponda; se multiplica cada frecuencia (f) por su punto medio; se obtiene la sumatoria de la columna fx y se divide el total obtenido para n.

#### 1.4.6 La Mediana

Es el punto (no un puntaje) que divide a una serie de datos, puntajes o valores en dos partes iguales. La serie ordenada de datos se divide en dos partes iguales (número de datos (n) para 2); si n es par la Mediana será el punto intermedio entre los dos valores centrales, pero si n es impar, la Mediana será el dato intermedio.

**Cundo n es impar:** 6 - 7 - 8 - **9** - 10 - 11 - 12

**Cuando n es par:** 7 - 8 - **9** - **9.5** - 10 - 11 - 12

Ilustración 2, La Mediana

Para el cálculo de la md cuando los datos están agrupados en una distribución de frecuencias se procede de la siguiente manera:

- Construir un cuadro de distribución de frecuencias,
- Hallar la mitad de los datos (n/2) y con el resultado obtenido ubicar el intervalo que lo contenga.
- Empezando por el extremo inferior de los intervalos, sumar las frecuencias de cada intervalo hasta el límite inferior (l) del intervalo que contiene la Md.
- Calcular  $n/2 - F$  y dividir esa cantidad por la frecuencia contenida en el intervalo que contiene la Md. y multiplicar ese resultado por el tamaño del intervalo de clase.
- Sumar la cantidad obtenida al límite inferior del intervalo que contiene la Md.

$$Md = l + \frac{\frac{n}{2} - Fi}{fm}$$

l = Límite inferior del intervalo en el cual cae la Mediana

n/2 = Mitad del número total de puntajes

$F$  = Suma de frecuencias correspondientes a todos los intervalos debajo de  $l$ .

$f_m$  = Frecuencias dentro del intervalo en que cae la  $Md$ .

$i$  = Tamaño del intervalo.

#### **1.4.7. La Moda**

Es aquella medida, valor, dato o puntaje individual que se presenta con mayor frecuencia. A modo empírico:

Eje: 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 13, 14, 14      Moda = 13

Para datos agrupados es el Punto Medio del intervalo que contiene la mayor frecuencia. La fórmula es la siguiente:

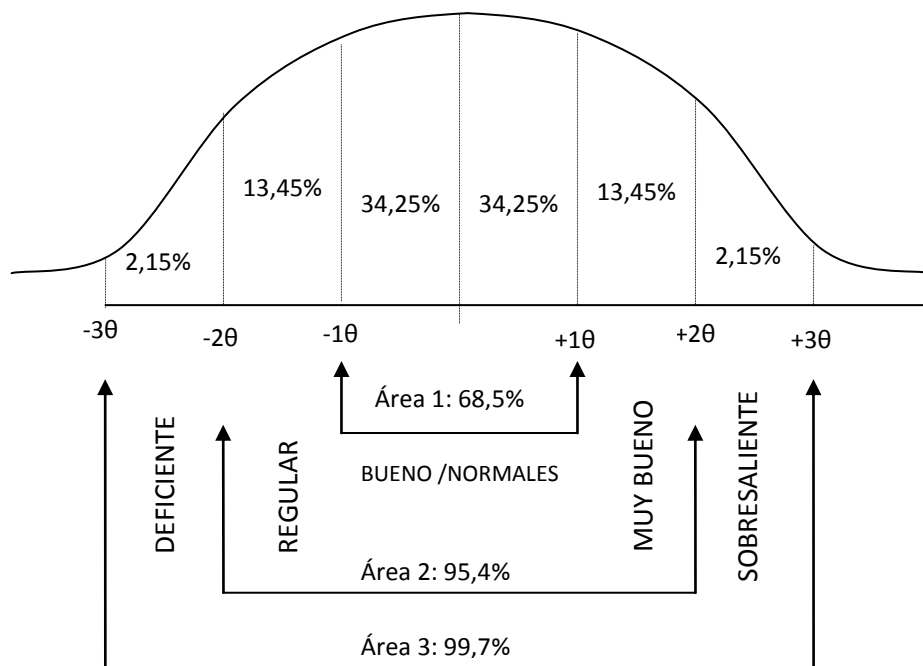
$$M = 3Md - 2X$$

#### **1.5 Curva de distribución Normal**

La curva de distribución normal, distribución de Gauss o distribución gaussiana, corresponde a una de las distribuciones de probabilidad de variable continua. La gráfica de su función de densidad tiene una forma acampanada y es simétrica respecto de un determinado parámetro estadístico.

La importancia de esta distribución en el diseño de test psicológicos radica en que permite distribuir a los miembros de la población en relación a las medidas de tendencia central con lo se puede describir el fenómeno en razón a que la mayor parte de los sujetos se ubican en el centro de la curva, mientras más nos acercamos a sus extremos la población se hace cada vez más escasa.

**Gráfico2. Los porcentajes de la Curva de distribución Normal**



## 1.6 Desviación Estándar

Los sujetos correspondientes a “normales” se ubican en la mitad de la curva de distribución completando un área de 68,5% y abarcando dos desviaciones estándar. La desviación estándar es una medida de centralización o dispersión para variables de razón (ratio o cociente) y de intervalo. Mide la dispersión de los datos con respecto al valor promedio o media aritmética.

Cuando se va a determinar si un grupo de medidas está de acuerdo con el modelo teórico, la desviación estándar de esas medidas es de vital importancia: si la media de las medidas está demasiado alejada de la predicción (con la distancia medida en desviaciones estándar), entonces se considerará que las medidas contradicen la teoría. Esto es coherente, ya que las mediciones caen fuera del rango de valores en el cual sería razonable esperar que ocurrieran si el modelo teórico fuera correcto. La desviación estándar es uno de tres parámetros de ubicación central; muestra la agrupación de los datos alrededor de un valor central (la media o promedio).

Los “Regulares” y “Muy Buenos” corresponden al Área 2 ocupando un rango de 95,4%. Los “Deficientes” y “Sobresalientes” ocupan el Área 3. 99,7%.

Se concluye, entonces, que los mejores y peores se ubicarán en un porcentaje aproximado del 2,15%; los buenos en 68,5% y los muy buenos y regulares el 13,45%.

Datos que resultan ser lógicos ya que se esperaría que un pequeño porcentaje procedente a una muestra analizada superen las expectativas; la mayor parte de la población se encasillen en el centro y, que otro pequeño porcentaje se ubique en el otro extremo de la curva, los deficientes.

Todo test debe estar sujeto a la curva de distribución normal. La mayor parte en el centro; es decir en el promedio y la mediana

Mientras más se separa la curva del promedio y la mediana las personas se van haciendo más escasas. Hay un continuo entre 1 – 200. Los extremos no se unen porque siempre hay probabilidad de encontrar de +30 a -30 (de mas tres a menos tres desviaciones)

Los pasos para el cálculo con datos sin agrupar:

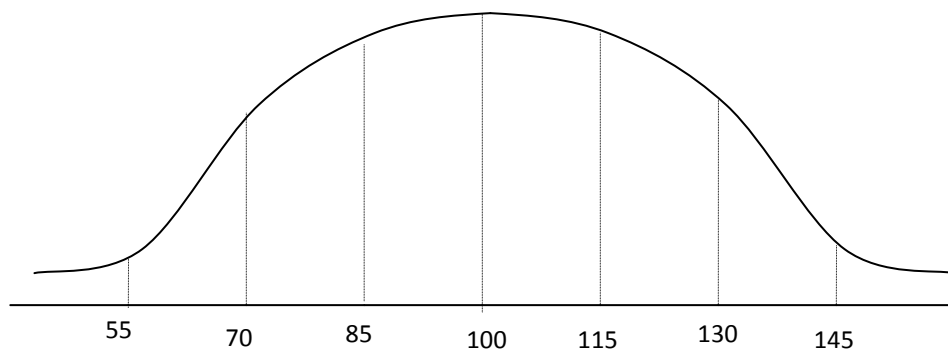
- Se obtiene la media de los datos.
- Se obtiene la diferencia, en mas o en menos, de cada puntaje con la media obtenida.
- Se eleva al cuadrado cada diferencia.
- Se obtiene la suma total de esos puntajes elevados al cuadrado y se divide para n. Del resultado se obtiene la raíz cuadrada.

Cálculo de la Desviación Estándar cuando los datos se encuentran agrupados

- Construir el cuadro de distribución de frecuencias.
- Calcular la media aritmética con el procedimiento indicado para datos agrupados
- Calcular diferencia de cada Punto Medio con la Media, en más o en menos.
- Calcular la columna  $fx$  (Multiplicar  $f$  por  $x$ ).
- Calcular la columna  $fx^2$  (Multiplicar  $fx$  por  $x$ ).
- Obtener la sumatoria de la columna  $fx^2$
- Aplicar la fórmula.

$$DS = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n}}$$

Gráfico3. Curva de distribución Normal con desviación de 15.



### 1.5.1 Características de la Curva de Distribución

- Las dos colas nunca se unen el eje de las x
- Los límites de la curva van desde + 3 desviaciones a – 3 desviaciones
- Si coincide el promedio y la media la curva es normal.
- Cuando se estandariza una prueba se trabaja con el puntaje máximo y el puntaje mínimo.
- Hay posibilidades de encontrar curvas de +30 o -30
- La mayor parte de la población debe estar en el centro.
- Los mejores y peores resultados deben estar en los extremos.
- Si en el extremo se ubican mayor cantidad de personas la curva es inservible.

EJEMPLO: Si la muestra es 751 personas:

$$\frac{751 * 68.5}{100} = 514.44 \quad \text{ÁREA 1}$$

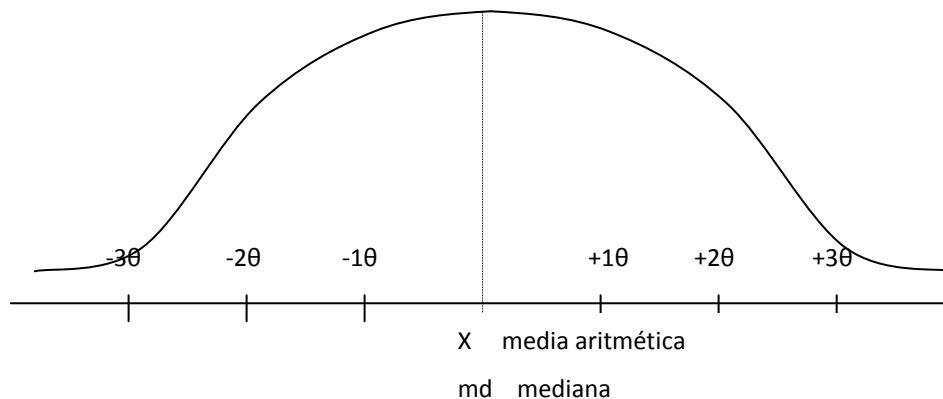
$$\frac{751 * 95.4}{100} = 716.45 \quad \text{ÁREA 2}$$

$$\frac{751 * 99.7}{100} = 748.75 \quad \text{ÁREA 3}$$

$$\frac{751 * 2.15}{100} = 16.15$$

$$\frac{751 * 13.45}{100} = 101$$

$$\frac{751 * 34.25}{100} = 257.22$$



## 1.6 Cociente de Desviación Estándar

Es el puntaje que tiene determinada persona en términos de la comparación de la media aritmética. Los puntajes van de -1 a +1 desviaciones (85 - 115).

### 1.6.1 Escala Eneatipos o Estaninos.

La distribución normal en esta escala está dividida en nueve partes; es decir existe nueve desviaciones:

Gráfico4. Escala de Eneatipos

1	2	3	4	5	6	7	8	9
deficiente	Regular		Bueno			Muy bueno		Excelente

## 1.6 Construcción de Pruebas Psicológicas

La construcción de las pruebas Psicológicas se fundamenta en las Técnicas de Muestreo. Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Permitiendo el

ahorro de recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Por un lado ha quedado claro que es imposible medir toda la conducta humana ya que esta configuración estable del individuo presenta múltiples rasgos y variables. Por lo tanto siempre se escoge si el tema a ser estudiado en el test será la personalidad, la capacidad intelectual, las aptitudes, las actitudes, motivaciones, conocimientos, experiencias, etc.

Definido el tema de estudio será necesario establecer la muestra representativa de la población a la cual estamos analizando en base a los dos métodos para seleccionar muestras de poblaciones: el muestreo no aleatorio o de juicio y el muestreo aleatorio (que incorpora el azar como recurso en el proceso de selección).

#### **1.6.1. Cálculo de la Muestra**

Otra forma avalada por la APA; es la selección de la muestra a través de la fórmula

$$n = \frac{N}{e * (N - 1) + 1}$$

Donde

n = Muestra

N = Población

e = riesgo de error 0,05 para Psicología

#### **1.6.2 Bosquejo de contenido**

El Bosquejo de contenido responde a la pregunta ¿Qué es lo que se va a medir? Se lo construye a través del perfil del puesto. Si el objetivo es crear un test se debe contar con las funciones, deberes y responsabilidades del trabajador o el perfil del puesto requerido. Se debe, entonces, llegar a verificar las actividades más importantes y definir realmente lo que se desea medir, se lo puede dividir en grandes bloques.

El primer paso es construir un esquema que se lo puede desarrollar por dos vías: la primera es dividir el gran tema u objeto de estudio en grandes áreas.

Por ejemplo: El gran tema de estudio es la Mecánica Automotriz:

Gráfico5. Bosquejo de Contenido para el área de Metalmecánica

Motor accesorio	Sistema eléctrico	Extremidad frontal	Chasis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta a punto</li> <li>• Sistema de refrigeración</li> <li>• Distribución de combustible</li> <li>• Reconstrucción de motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información básica</li> <li>• Batería</li> <li>• Motor arranque y generador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección</li> <li>• Suspensión</li> <li>• Tuberías</li> <li>• Control de dirección</li> <li>• Cojinetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión</li> <li>• Embrague</li> <li>• Juntas</li> <li>• Eje trasero y delantero</li> <li>• Frenos</li> <li>• Engrase</li> </ul>

De estas grandes áreas se divide en unidades y criterios de desempeño para cada punto crítico hasta llegar a las actividades que son desarrolladas por los trabajadores. Estas actividades serán analizadas y redactadas en forma de ítems que posteriormente serán validados previa obtención de la configuración total del test que se pretende medir.

### **1.6.3 Utilización del Perfil del Puesto**

Ya sea el perfil tradicional (donde se identifican las áreas) o por competencias; la utilización del Perfil del Puesto permite conocer lo que se desarrolla en el puesto de trabajo.

Se extrae todas las actividades que el trabajador desarrolla durante el día, luego se valora que significa si se deja de hacer dichas actividades (importancia), la frecuencia de la actividad y las implicaciones que tendría si no se lo realizaría.



### 1.6.3.1 Análisis de Puestos

Proceso sistemático mediante el cual se obtiene información ocupacional sobre las funciones deberes responsabilidades de un puesto de trabajo (perfil). Es la respuesta a la pregunta: ¿Qué se realiza en el puesto de trabajo? Mediante el mismo se define la funcionalidad de un trabajador.

#### 1.6.3.1.1 Proceso para levantar la información ocupacional Tradicional

Gráfico6. Formulario Análisis de Puestos

<b>1. Información General:</b>	1.1 Nombre del puesto 1.2 Departamento o sección 1.3 Supervisado por 1.4 Supervisa a 1.5 Número de puestos que tienen la misma denominación del cargo analizado 1.6 Nombre de la empresa donde levantamos la información 1.7 Actividad económica (bienes y servicios que presta a la comunidad) 1.8 Dirección de la empresa 1.9 Datos referenciales de la empresa 1.10 Fecha de elaboración del formulario de análisis de puestos	
<b>2. Misión del cargo</b>	Se pregunta al trabajador para qué existe el puesto de trabajo.	
<b>3. Organigrama</b>		
<b>4. Trabajo realizado</b>	4.1 Resumen del trabajo Debe ser realizado por el analista de RH una vez finalizada la obtención de la información del análisis de puestos 4.2 Actividades Básicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades principales</li> <li>• Actividades periódicas</li> </ul> Actividades ocasionales	
<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES</b>		
Qué hace	Cómo Hace	Para qué Hace
La actividad que realiza el titular del cargo VERBO INDICATIVO= denota acción	Procedimiento, técnicas; equipo, maquinaria, materiales GERUNDIO + FRASE COMPLEMENTARIA	Objetivo PARA + VERBO INFINITIVO
ACTIVIDADES PERIÓDICAS	(S) Semestral (M) Mensual (Q) Quincenal (TM) Trimestral (A) Anual	
ACTIVIDADES OCASIONALES	Que otras actividades PUEDE el trabajador realizar a parte de las dos anteriores, se antepone la palabra PUEDE	
<b>5. Instrucción</b>	5.1 Formal 5.1 informal	

	5.2 Informal: Educación adicional que debe poseer el titular del cargo										
<b>6. Experiencia</b>	6.1 Experiencia en el cargo	Tiempo de adaptación en el conocimiento de los procedimientos que son aplicados en las actividades del puesto de trabajo									
	6.1 Experiencia para el cargo	Tiempo que un individuo ha utilizado en el desarrollo de actividades similares del puesto en otras instituciones.									
<b>7. Responsabilidades</b>	7.1 Responsabilidades por valores 7.2 Responsabilidades por datos confidenciales 7.3 Responsabilidad por equipo, maquinaria, herramientas 7.4 Responsabilidades por personas										
<b>8. Condiciones laborales</b>	8.1 Condiciones Ambientales  8.2 Posición del Cuerpo: De las ocho horas laborales que porcentaje de pie, sentado, etc.										
<b>9. Relaciones laborales</b>	9.1 Relaciones Internas: <table> <thead> <tr> <th>Actividad</th><th>Puesto/Dpto.</th><th>Resultado</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Qué actividad del puesto se relaciona con otras actividades del puesto de otro departamento  e.g. ELABORAR ROLES DE PAGO</td><td>Todos los dptos, jefaturas, horas extra</td><td>Pago adecuado del rol de pago a los trabajadores</td></tr> </tbody> </table> 9.2 Relaciones Externas: <table> <thead> <tr> <th>Actividad</th><th>Puesto/institución</th><th>Resultado</th></tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>		Actividad	Puesto/Dpto.	Resultado	Qué actividad del puesto se relaciona con otras actividades del puesto de otro departamento  e.g. ELABORAR ROLES DE PAGO	Todos los dptos, jefaturas, horas extra	Pago adecuado del rol de pago a los trabajadores	Actividad	Puesto/institución	Resultado
Actividad	Puesto/Dpto.	Resultado									
Qué actividad del puesto se relaciona con otras actividades del puesto de otro departamento  e.g. ELABORAR ROLES DE PAGO	Todos los dptos, jefaturas, horas extra	Pago adecuado del rol de pago a los trabajadores									
Actividad	Puesto/institución	Resultado									
<b>10. Observaciones</b>	Datos adicionales del trabajador Sugerencias del analista de Rh.										

### 1.6.3.1.2. Procedimiento para levantar la información profesional por Competencias

Se forma un comité de expertos conformado por:

- Jefe inmediato
- Titular del cargo
- Analista de RH, experto en el sistema por competencia

El comité debe tener instrucción media superior, conocimiento profundo del puesto de trabajo. La información que solicite el analista es proporcionado por las dos personas.

Se procede a llenar información referente a actividades básicas, frecuencia F; complejidad CM, consecuencia de error CE, total T.

Esta metodología se sustenta en el Teorema de Pareto: el 80 % de los resultados dependen del 20% de las causas. El 80 % de las causas restantes genera un 20% de resultados.

Se pide que se detalle todas las actividades que se realiza en el puesto de trabajo durante las 8 horas laborales en orden de importancia en verbo infinitivo más frase complementaria:

Gráfico7. Perfil de puestos por Competencias

<b>Frecuencia</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Consecuencia de error</b>
5 todos los días	5 muy difícil	5 afecta a la organización y otras organizaciones
4 dos días a la semana	4 difícil	4 afecta al dpto. y a la organización
3 una vez a la semana	3 poco difícil	3 afecta solamente al depto.
2 una vez al mes	2 fácil	2 afecta al puesto
1 eventualmente	1 muy fácil	2 afecta a la persona

Actividad esencial =  $F + (CM \times CE)$

Todas las seis actividades básicas que posean el puntaje más alto son actividades esenciales. Puntajes entre 24 – 30 son actividades esenciales. Si se tiene menos de 24 se cogerá las seis más altas.

#### **1.6.4 Construcción y Validez de los ítems**

En esta etapa se establecen los criterios de adecuación de los ítems, los que más tarde serán nuevamente controlados en la fase de validación. Principalmente se trata aquí de explorar el grado de dificultad de las áreas o ítems que van a conformar el test y de determinar la capacidad que estos muestran para discriminar la variable que se estudia. Existen dos tipos de análisis posibles:

##### ***1.6.4.1 Análisis subjetivo***

Realizado por un conjunto de expertos en la materia que el test va a evaluar, se trata de un proceso de eliminación de todos aquellos ítems que sean juzgados por los expertos en base a una serie de criterios aparentes. Así, se descartarán mediante este proceso aquellos ítems que reflejen ambigüedad, constituyan una repetición innecesaria, guarden poca relación con el constructo a evaluar o tengan una complejidad sintáctica excesiva.

##### ***1.6.4.2 Análisis objetivo***

Se realiza a partir del análisis estadístico de los ítems. Los criterios de selección varían en función de los supuestos del modelo a utilizar en su construcción. Si la prueba se construye con base en la Teoría clásica de los tests, los criterios de selección a tener en cuenta serán los índices de homogeneidad, validez y dificultad del ítem; su poder discriminativo; y el coeficiente de fiabilidad del test. Si por el contrario, la prueba se construye bajo los supuestos de la Teoría de respuesta al ítem, los criterios de selección, según Hambleton y Swaminathan (1985) serán la dificultad y discriminación del ítem, la bondad de ajuste del ítem al modelo, y el grado deseado de la función de información del test.

Se recomienda que la construcción sea realizada por las mismas personas que prepararon el bosquejo de contenido. Es importante considerar las siguientes variables:

#### **1.6.4.2. La dificultad**

En los test existen preguntas de mediana y alta dificultad. La dificultad se mide por la proporción porcentual de los sujetos de la población investigada que tienen facilidad o no en desarrollar cada ítem.

En un test psicológico el Ítem “a” el 93 % de los sujetos resolvió correctamente y; el Ítem “b”: el 70 % de los sujetos lo resolvió correctamente; se podrá concluir que el mejor ítem, entre los dos, es el “b” porque todas las preguntas deben presentar cierto grado de dificultad.

Es conveniente hacer una lluvia de ideas a fin de designar los ítems. La dificultad deberá ir en relación a dos de grupos de criterio; los buenos y los malos. Excelentes, muy buenos, normales, promedios, regulares, deficientes.

Es posible dividir a la muestra en estos dos grupos de criterio basados en apreciaciones de maestros, rendimiento (notas, promedio) o evaluaciones de desempeño en el caso de la industria.

Se sugiere que el 25% ítems sean difíciles; el 50% de mediana complejidad y el 25% restante fáciles.

#### **1.6.5 Criterio de consistencia externa**

Cuando el criterio de dividir a la muestra no está de ninguna manera relacionado con la prueba o el test que se pretende diseñar y; son las llamadas medidas de éxito el criterio para tamizar a la muestra.

Estos criterios son: la evaluación de desempeño, indicadores de producción, indicadores psicológicos, inclusive otro test siempre y cuando previamente se haya comprobado su validez.

#### **1.6.7. Criterio de Consistencia interna**

Se utiliza el criterio de consistencia interno (CCI) y, que de la misma forma divide a la muestra, los buenos y los malos a través de los datos del mismo test. Por ejemplo: se califica las pruebas de las personas que rindieron un determinado test; el 50% que obtienen las calificaciones más altas son el grupo bueno y los 50% restantes son los malos del puntaje total.

Se acostumbra tomar el 25% o el 35% de las puntuaciones más buenas, pero lo más aceptable es tomar el 25% como criterio.

Ya identificado el grupo superior e inferior se comienza con el estudio del ítem. Con el Criterio de Consistencia Interna se parte del supuesto que las 50 calificaciones más altas son las mejores y las 50 más bajas son las peores. Indica si los ítems de un test miden la misma dimensión. Un coeficiente de consistencia interna elevado indica que los ítems del test son similares en su contenido (es decir homogéneos). Es importante tomar en cuenta que la extensión del test puede afectar la consistencia interna. Por ejemplo, un test muy largo puede aumentar el coeficiente de fidelidad de forma errónea. La consistencia interna es comúnmente medida por un Alpha de Cronbach que varía entre 0 (bajo) y 1 (elevado).

Una vez que los participantes han rendido el examen comienza el análisis de cada ítem. Se tabula todas las respuestas correctas e incorrectas de acuerdo a lo que los grupos obtuvieron (el grupo bueno y el malo) y se ingresa estos datos en una matriz que contendrá el número del ítem; el grupo superior y el inferior.

Posteriormente se llenará con la información correspondiente y se utilizara el Nomograma para su validación.

#### **1.6.8. Nomograma**

Es un instrumento gráfico de cálculo, un diagrama bidimensional que permite el cómputo gráfico y aproximado de la validación del ítem. Representa simultáneamente el conjunto de las ecuaciones que definen determinado ítem.

Al ser un instrumento de cálculo analógico, por utilizar segmentos continuos de líneas para representar los valores del grupo de consistencia superior e inferior, permite conocer en un continuo del -4 al +4 la correlación entre el criterio de consistencia y los datos obtenidos en el test. Consecuencia de ello es que su precisión sea limitada, viniendo determinada por el detalle con que puedan realizarse, reproducirse, alinearse y percibirse las marcas o puntos concretos que constituyen las escalas de valores correspondientes.

Así también, presenta tres escalas, dos escalas en los extremos que utilizan una gradación percentilar que van de 1- 99 (siempre habrá la posibilidad de encontrar calificaciones más altas o bajas.).

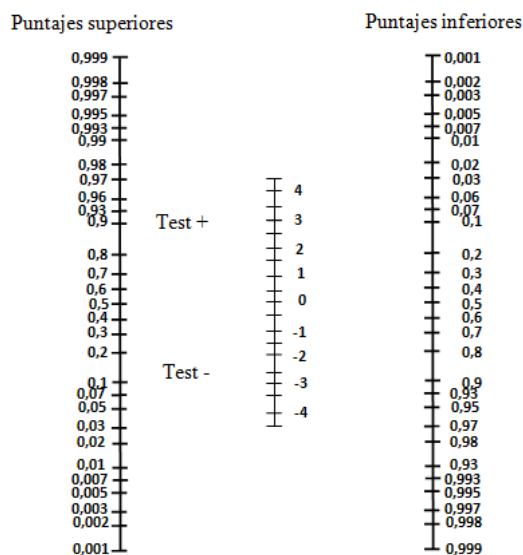


Gráfico 8. Nomograma

El procedimiento a seguir es cruzar los dos datos del porcentaje total de los resultados en los ítems del grupo superior y del grupo inferior. Se admite como un ítem correcto aquel que obtenga un valor positivo o arriba del cero. Mientras más arriba se encuentre del cero la pregunta del test será mejor. Por otro lado todos los ítems que presenten un valor negativo deberán ser eliminados.

Item	Cruce	
a	0.6	Válido
b	-0.3	no
c	1.1	Válido
d	0	no

Gráfico9. Cruce de datos del Nomograma

## 1.7 Métodos para la validación de las pruebas

### 1.7.1 Diagrama de Dispersión

Es un gráfico donde se hallan las representaciones de datos a través de puntos procedentes de los puntajes del criterio y del predictor en relación con la medida de éxito en la tarea.

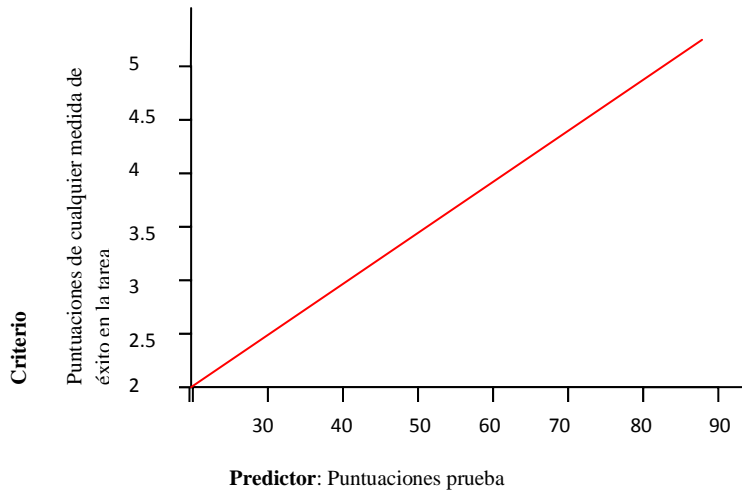


Gráfico10. Diagrama de dispersión

### 1.7.2. Método de Pearson o Método Directo.

La fórmula es la siguiente:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X) * (\sum Y)}{n}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} * \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}}$$

Para admitir como válido a un test, debe poseer un índice de correlación entre 0,40 – 0,70

### 1.7.3 Cuadro de doble entrada

En este cuadro se hace referencia a dos variables (predictor y criterio), en un formato multidimensional de filas y columnas donde cada elemento se encuentra asociado y en donde se tabula la frecuencia de ambas pruebas previamente diseñadas los intervalos donde se ubicarán las respuestas de los participantes.



En función de esos puntajes, el cuadro permite establecer el tamaño de los intervalos y luego, de acuerdo con el número de aquellos, se decide que dato se ubica en el eje X y cual en el eje Y.

Para el ejemplo se ha considerado para la variable “X” un tamaño de intervalo de 5 y para la variable “Y” un tamaño de 4.

Se procede, entonces a tabular los puntajes de las dos variables (criterio y predictor)

*Y=Criterio*

	<b>22-26</b>	<b>27-31</b>	<b>32-36</b>	<b>37-41</b>	<b>42-46</b>	<b>47-51</b>	<b>52-56</b>	<b>57-61</b>	<b>62-66</b>	<b>67-71</b>	<b>72-76</b>	<b>77-81</b>	<b>82-86</b>	<b>87-91</b>	<b>92-96</b>
<b>87-90</b>															
<b>83-86</b>															
<b>79-82</b>															
<b>75-78</b>															
<b>71-74</b>															
<b>67-70</b>															
<b>63-66</b>															
<b>59-62</b>															
<b>55-58</b>															

*X=predictor*

Ilustración 3. Cuadro de doble entrada

Resultado de la tabulación de los datos de las dos variables, las marcas o tarjetas se transforman en números ordinales y se cuentan el total de las mismas obteniendo la frecuencia de la primera columna y la primera fila, que se denominará  $f$  (Sumar las frecuencias de cada fila y de cada columna y finalmente totalizar esta primera columna y fila).

Posteriormente, se completa la segunda columna ( $y'$ ) y la segunda fila ( $x'$ ) y se empieza ubicando la media ponderada en el intervalo intermedio o en el que contenga la mayor frecuencia (si el número de intervalos es par) de esta columna y fila que estamos construyendo. La media ponderada siempre tendrá el valor de 0 y la desviación estándar tendrá siempre un valor de más o menos 1.

Se completa la tercera columna  $fy'$  y la tercera fila  $fx'$  y se multiplican las columnas o filas anteriores y se procede a totalizar a la sumatoria de esta columna y de esta fila.

Al completar la cuarta columna  $fy'^2$  y la cuarta fila  $fx'^2$  se obtiene los valores multiplicando las dos columnas o las dos filas anteriores. Acto seguido, se procede a totalizar la sumatoria de esta columna y de esta fila.

De manera seguida, se completa la quinta columna  $x'$  y la quinta fila  $y'$  multiplicando el valor de cada casilla del cuadro con el valor de su correspondiente desviación ponderada. Para completar la quinta columna se multiplican con las desviaciones de la segunda fila. Para completar los valores de la quinta fila se multiplican con las desviaciones de la segunda columna. Si son varios los valores contenidos en cada intervalo, se obtiene el valor total.

Seguidamente, se completa la sexta columna y la sexta fila  $x'y'$  obteniendo a través de la multiplicación los valores de la cuarta columna y fila con los valores de la segunda columna y fila. Finalmente, se procede a totalizar la sumatoria de ésta columna y fila y a verificar los controles.

## **CAPÍTULO 2. EL TEST DE INTERESES**

La Batería de Test D.R.N.S cuenta con un test de Intereses que es una adaptación del Inventario de Intereses de A.L. ANGELINI y H.R.C. ANGELINI; que, en su versión original permite determinar los intereses profesionales de los alumnos que se encuentran escogiendo la profesión universitaria.

Consta de ochenta reactivos, constituido por nueve campos de interés, que son: C.F (ciencias físicas), C.B. (ciencias biológicas), C (cálculo), P (persuasivo), O (organización burocrática), SS (servicio social), L (literario), A (artístico), M (musical). Tiene una duración de 40 minutos y está dirigida a alumnos desde el décimo año de Educación Básica hasta el último año de Bachillerato.

El Inventario es de aplicación colectiva, pudiendo reunir una sesión no mayor de 30 alumnos, debidamente acomodados. Puede también utilizarse en aplicaciones individuales.

Los campos de interés son los siguientes:

- CF (Ciencias Físicas): Físico, Ingeniero Mecánico, Técnico de Aviación, Ingeniero Electricista, Ingeniero Civil, Astrónomo, Químico, Técnico de Radio, Mineralogista.
- C.B. (Ciencias Biológicas): Médico, Botánico, Oculista, Biólogo, Dentista, Farmacéutico, Agrónomo, Veterinario, Bacteriólogo.
- C (Cálculo): Estadígrafo, Matemático, Contador, Calculista, Bancario, Agente de Compras.
- P (Persuasivo): Publicista, Agente de seguros, Vendedor, Abogado Criminalista.
- (Organización-burocrático): Bibliotecario, Secretario de una empresa, Trabajos de Oficina.
- SS (Servicio social-humanitario): Enfermero, Asistente social, Psicólogo, Orientador escolar, Profesor de jardín de infancia, Profesor primario, Religioso (sacerdote, misionero).
- L (Literario): Cronista, Escritor, Profesor de Idiomas, Corresponsal, Periodista.
- A (Artístico): Pintor, Actor de teatro, Cinema y TV, Escultor, Decorador, Diseñador de modas, Director de escena.
- M (musical): Pianista, Director de orquesta, Crítico musical, Cantante, Músico, Profesor de Música.

### **2.1. Validación del Test de Intereses.**

El Inventario de Intereses de Angelini evalúa nueve campos de interés a través de ochenta oraciones que están directamente relacionadas con cada uno de las áreas que están siendo analizadas. Para el caso del SECAP y del CENTRO REGIONAL DE FORMACIÓN INDUSTRIAL DEL NORTE; y más

específicamente el Bachillerato Técnico con sus tres especialidades de Electricidad y Electrónica, Metalmecánica y Mecánica Automotriz; se realizó un análisis de puestos para determinar las funciones, deberes y responsabilidades que el estudiante de primero de bachillerato de las tres especialidades desarrolla en el día a día. De tal suerte que, después de la validación ítem a ítem sea posible determinar el interés prevaleciente en los aspirantes al Bachillerato Técnico.

Se entiende que la población con la que se validará esta prueba no puede ser los 401 inscritos puesto que los mismos no han participado en la carrera de formación de Jóvenes. Proceso en el cual muchos desertan al descubrir una realidad ajena a sus expectativas; y son las personas del último año de bachillerato quienes después de estudiar toda la malla poseen interés dominante en el ejercicio de un oficio determinado.

Con este criterio se escogieron 96 estudiantes de tres paralelos; 32 de Metalmecánica; 32 de Electricidad y Electrónica; y 32 estudiantes procedentes de Mecánica Automotriz del último año de Bachillerato Técnico con quienes se procedió a validar cada una de las preguntas a través del levantamiento de información del perfil de puestos.

Se procedió a levantar la información referente a la estructura del centro de formación y número de departamentos. Se conformó el comité constituido por el jefe del taller; el operario con mayor experiencia y el analista de recursos Humanos.

Se aplicó el formulario de análisis de puestos y se elaboró el informe.

**Gráfico 11 Formulario de Análisis de puestos para la validación del Test de intereses**

<b>1. Información General:</b>	1.1 Nombre del puesto 1.2 Departamento o sección 1.3 Supervisado por 1.4 Supervisa a 1.5 Número de puestos que tienen la misma denominación del cargo analizado 1.6 Nombre de la empresa donde levantamos la información 1.7 Actividad económica (bienes y servicios que presta a la comunidad) 1.8 Dirección de la empresa 1.9 Datos referenciales de la empresa 1.10 Fecha de elaboración del formulario de análisis de puestos
<b>2. Misión del cargo</b>	Se pregunta al trabajador para qué existe el puesto de trabajo.
<b>3. Organigrama</b>	
<b>4. Trabajo realizado</b>	4.1 Resumen del trabajo Debe ser realizado por el analista de RH una vez finalizada la obtención de la información del análisis de puestos 4.2 Actividades Básicas

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades principales</li><li>• Actividades periódicas</li></ul> Actividades ocasionales	
ACTIVIDADES PRINCIPALES		
Qué hace	Cómo Hace	Para qué Hace
La actividad que realiza el titular del cargo VERBO INDICATIVO= denota acción	Procedimiento, técnicas; equipo, maquinaria, materiales GERUNDIO + FRASE COMPLEMENTARIA	Objetivo PARA + VERBO INFINITIVO
ACTIVIDADES PERIÓDICAS	(S) Semestral (M) Mensual (Q) Quincenal (TM) Trimestral (A) Anual	
ACTIVIDADES OCASIONALES	Que otras actividades PUEDE el trabajador realizar a parte de las dos anteriores, se antepone la palabra PUEDE	
5. Instrucción	5.1 Formal <ul style="list-style-type: none"><li>Primaria</li><li>Secundaria</li><li>Técnica<ul style="list-style-type: none"><li>Diplomados</li><li>Maestrías</li><li>Phd</li></ul></li><li>Superior</li></ul>	
	5.2Informal: Educación adicional que debe poseer el titular del cargo	
6. Experiencia	6.1 Experiencia en el cargo	Tiempo de adaptación en el conocimiento de los procedimientos que son aplicados en las actividades del puesto de trabajo
	6.1 Experiencia para el cargo	Tiempo que un individuo ha utilizado en el desarrollo de actividades similares del puesto en otras instituciones.
7.Responsabilidades	7.1 Responsabilidades por valores 7.2 Responsabilidades por datos confidenciales 7.3 Responsabilidad por equipo, maquinaria, herramientas 7.4 Responsabilidades por personas	
8. Condiciones laborales	8.1 Condiciones Ambientales	
	8.2 Posición del Cuerpo:	De las ocho horas laborales que porcentaje de pie, sentado, etc.

<b>9. Relaciones laborales</b>	9.1 Relaciones Internas:		
	<b>Actividad</b>	<b>Puesto/Dpto.</b>	<b>Resultado</b>
	Qué actividad del puesto se relaciona con otras actividades del puesto de otro departamento  e.g. ELABORAR ROLES DE PAGO	Todos los dptos, jefaturas, horas extra	Pago adecuado del rol de pago a los trabajadores
<b>10. Observaciones</b>	9.2 Relaciones Externas:		
	<b>Actividad</b>	<b>Puesto/institución</b>	<b>Resultado</b>
<b>10. Observaciones</b>		Datos adicionales del trabajador Sugerencias del analista de Rh.	

De los resultados obtenidos en la parte de las Actividades Principales donde se precisa el “*Qué Hace*” se escogió las dieciocho premisas para el área de Metalmecánica que se señalan a continuación:

- Leer sobre invenciones recientes en máquinas y herramientas.
- Visitar ferias o exposiciones de maquinaria industrial.
- Investigar en internet sobre los procesos de elaboración de máquinas y herramientas.
- Visitar una exposición de aparatos científicos.
- Montar un pequeño taller de mecánica industrial.
- Obtener una beca para estudiar Moldes de fundición.
- Elaborar prototipos de máquinas.
- Realizar experimentos de resistencia de materiales.
- Idear un nuevo modelo de torno.
- Leer libros y revistas de elaboración de matrices.
- Conocer bien el mecanismo de los tornos.
- Armar rompecabezas mecánicos.
- Ensamblar planchas de acero para la elaboración de matrices.
- Conocer las partes de una fresadora.
- Visitar empresas de fundición.
- Conocer la construcción de puentes metálicos.

- Conocer nuevos aparatos de medición de metales.
- Pertenecer a una asociación de mecánicos.

En el caso de Mecánica Automotriz se esgogió:

- Resolver fórmulas matemáticas.
- Determinar el costo de reparación de un automotor.
- Ensamblar un motor en una carrocería.
- Llevar la contabilidad de una empresa automotriz.
- Trabajar como mecánico automotriz en una empresa.
- Calcular los costos de accesorios de vehículos.
- Leer libros sobre mejoras en motores fuera de borda.
- Trabajar con calibradores.
- Hacer los cálculos de los gastos de una empresa de distribución de motos.
- Realizar ajustes a dispositivos de automotores.
- Trabajar en equipo para resolver problemas de motores.
- Realizar el mantenimiento de bicicletas.
- Reparar motores de dos tiempos.
- Determinar el margen de ganancias de una empresa automotriz.
- Organizar un taller de reparación de frenos.
- Pertenecer al gremio de mecánicos.
- Coleccionar modelos de vehículos.
- Investigar sobre los avances de motores híbridos.

Para el área de Electricidad y Electrónica se tomaron las siguientes actividades:

- Visitar talleres de electricidad y electrónica.
- Estudiar las causas de las fallas eléctricas en robots.
- Interpretar planos eléctricos.
- Organizar exposiciones sobre avances de paneles solares.
- Idear prototipos de aire acondicionado.
- Investigar sobre energía eólica.
- Interesarse por nuevas tecnologías alternativas de electrónica.

- Diseñar un nuevo sistema de ascensor eléctrico.
- Asistir a una conferencia sobre nanotecnología.
- Obtener una beca para estudiar instalaciones eléctricas residenciales.
- Diseñar procesos de automatización.
- Ajustar, regular y reparar artefactos eléctricos.
- Ajustar equipos de radar.
- Dar soporte técnico en electricidad y electrónica.
- Efectuar la instalación eléctrica de una vivienda.
- Estudiar un nuevo sistema para la utilización de la electricidad.
- Orientar las actividades de un estudiante de robótica.
- Participar de una discusión sobre redes eléctricas.

Sin embargo en el inventario de test de Angelini existían nueve campos de interés que en el caso de la adaptación servirían como distractores. Quedaría pendiente el uso de estos seis campos que dentro de la industria y las salidas ocupacionales que el SECAP brinda a la ciudadanía en cursos de corta, mediana y larga duración sumados la formación profesional y el perfeccionamiento; se tomó en cuenta las siguientes áreas de interés:

- Trabajadores de servicios.
- Formación de facilitadores.
- Construcciones metálicas soldadas.
- Madera y muebles.
- Comercio y ventas.
- Construcciones y albañilería.

Se utilizó el mismo procedimiento para la obtención de las actividades más significativas.

El objetivo del test de intereses es motivar a los participantes al estudio de aquellas salidas ocupacionales que verdaderamente, por su interés y voluntad están más direccionados a terminar exitosamente la carrera. En base a preguntas reiterativas el sujeto es pedido que encierre el literal que está mas acorde con sus motivaciones e intereses.



## CONCLUSIONES

[illegible]

Gráfico12. Test de Intereses Frente y Reverso

### 2.1.1. Interpretación del Test de interés

1. Sumamos las letras “a” de cada columna que hayan sido escogidas por el aspirante.

2. Sumamos las letras “b” de cada fila que hayan sido escogidas por el aspirante y registramos en el primer recuadro de la parte derecha.
3. Sumamos el primer resultado de las letras “a” con el primer resultado de las letras “b” y en el siguiente recuadro de la parte derecha anotamos el resultado total de las “a” y de la “b”.
4. De idéntica forma realizamos el resto de sumatorias de los segundos y terceros resultados hasta concluir con la última columna. Esta ubicación la realizamos con un punto en el número obteniendo el dispersiograma respectivo. Se toma en cuenta el mayor puntaje de acuerdo a cada una de las áreas y de esa manera señalamos las conclusiones y sugerencias.

### **ÁREAS DE INTERES PROFESIONAL:**

**MM:** METALMECÁNICA

**CAL:** CONSTRUCCIONES Y ALBAÑILERÍA

**MA:** MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**MAD:** MADERA Y MUEBLES

**CV:** COMERCIO Y VENTAS

**EE:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**TS:** TRABAJADORES DE SERVICIOS

**FF:** FORMACIÓN DE FACILITADORES

**CMS:** CONSTRUCCIONES METÁLICAS SOLDADAS

PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
0—4	Interés no significativo
5—9	Interés Leve
10—14	Interés Medio
15—18	Interés Dominante

Gráfico13. Interpretación Test Adaptación Angelini

### **APLICACIÓN:**

Individual o colectiva

Se explica con ejemplos

El aspirante puede escoger : “a”; ”b”; ”a” y ”b”; o dejar en blanco

Tiempo: 30 minutos

## 2.2. Aplicación del Test de Intereses

Los cursos de treinta y dos personas procedentes a las tres áreas (MM, EE, MA) fueron divididos en concomitancia con el criterio de consistencia externa en tres y dos grupos; superior e inferior y superior, medio e inferior. Se parte del supuesto que los estudiantes de mejor aprovechamiento tendrán un interés dominante con respecto a los de bajo rendimiento. Para estos últimos se espera obtener interés desde no significativo a leve. Todos los estudiantes rindieron el test de intereses adaptación de Angelini. Se ha utilizado el método de los promedios sucesivos y simples.

En base a este estudio comparativo de correlación de datos se obtuvo los siguientes resultados:

### Grupo 1 Electricidad y Electrónica

CEDULA	promedio	NOMBRES	ESPECIALIDAD	GRUPO 2	GRUPO 3	interés
1719759712	19,90	MORALES ARIAS JUAN GABRIEL	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
0202330387	19,60	SILVA LLAGUNO ESTEBAN LEONARDO	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Leve
1725022394	19,30	LECHON SANDOVAL JEFFERSON SANTIAGO	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1713790507	18,90	BONILLA ALAVA BYRON ANIBAL	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1722041058	18,80	TACO AGUIRRE DAVID ALEJANDRO	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
0803313808	18,60	ESPÍN BAUTISTA NATHAN PAUL	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
0202349601	18,20	CHIMBO BAYAS RUBEN DARIO	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	dominante
1723743215	17,70	TERÁN PAZ ERICK ANDRES	EE	SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
0804198034	17,20	BONE RAMON JORGE LUIS	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1718644527	16,70	CHAPACA VELASCO ANDRES DAVID	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1726035882	16,20	ESPINOSA ROMÁN FRÁNCES ESTEBAN	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1717632077	15,80	RODRÍGUEZ RUBIO CARLOS ANDRÉS	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1725389074	15,70	LEON CAHUEÑAS DARWIN PATRICIO	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1722059092	15,70	GARCÉS CEVALLOS EDISON RICARDO	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1722431820	15,10	PINOS VELASCO UFREDO ERNESTO	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1723267454	15,00	GUIJARRO BASANTES PAÚL	EE	SUPERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1719566836	15,00	ROSETO NARVAÉZ RIVADENEIRA JOSÉ MIGUEL	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1206333393	14,20	ESPINOZA BRAVO CESAR ALBERTO	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1719831552	13,90	MINDA RAMOS NESTOR ALEXANDER	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1712723145	13,90	AYALA DAVILA RAUL ALFREDO	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1723888283	13,60	CHAPI CHIRANO CARLOS ANDRES	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Medio
1720759008	13,40	ROSETO GUERRON JUAN FRANCISCO	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1717743718	12,70	CHUGCHILAN CACHAGO OSCAR WLADIMIR	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Leve
1716241896	12,10	CHULCA LOPEZ CRISTIAN ANDRES	EE	INFERIOR	GRUPO MEDIO	Dominante
1725967036	11,60	PILLASAGUA CUZCO JEFFERSON WILFRIDO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Dominante
0604245035	11,20	MONTERO BUÑAY ANDRES SANTIAGO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Leve
1725927139	11,00	VELAÑA QUISHPE CARLOS ALFREDO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Dominante
1726802711	10,90	YAGUALCOTA ANDRANGO DARWIN ANDERSON	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Leve
1725658726	10,90	ALMEIDA CALVACHE JONATHAN ESTUARDO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Leve
1723087217	10,60	CHICAIZA SANCHEZ EDISON ISRAEL	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Medio
1724468382	10,40	HIDALGO FAJARDO FERNANDO SANTIAGO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Dominante
1718273202	10,40	SAMBACHE BAEZ MIGUEL ALEJANDRO	EE	INFERIOR	GRUPO INFERIOR	Medio

Gráfico14. Validación test de Intereses Grupo 1 Electricidad y Electrónica

interés	SUPERIOR %	MEDIO %	INFERIOR %
1. DOM	87,5	56,25	37,5
2. MED	0	37,5	25
3. LEVE	12,5	6,25	37,5
Total	100	100	100

Gráfico15. Resultado porcentual EE.

El 87,5% de los evaluados correspondientes al grupo “Superior” obtienen interés Dominante; el 56,25% del mismo grupo presentan un interés Medio y el 37,5% obtienen un interés Leve. Se establece que la mayor proporción de dominancia se encuentra en el grupo superior y el medio con lo cual se concluye que el test sustenta coherencia con lo esperado: El grupo Superior debe poseer Interés Dominante.

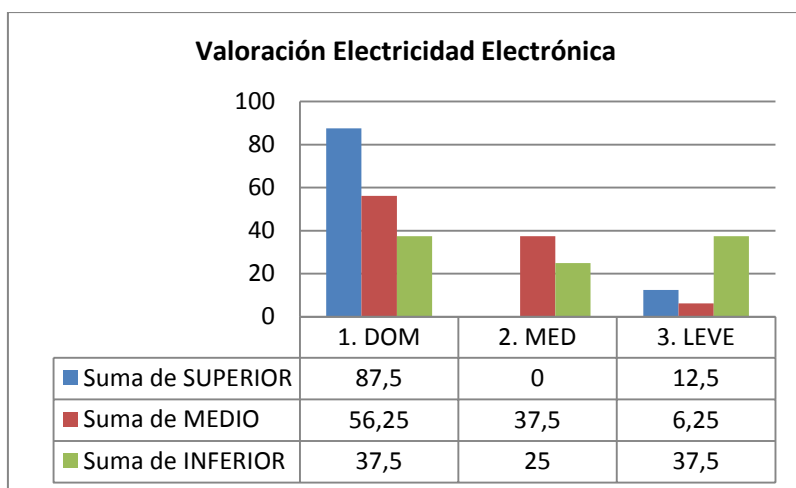


Gráfico16. Relación validación EE tres grupos

En un estudio comparativo en relación a dos grupos de criterio (superior e inferior) obtenemos iguales resultados: el grupo superior obtiene intereses dominantes y medio en tanto que el inferior principalmente registra interés leve y medio, en tanto que el inferior principalmente registra interés leve y medio.

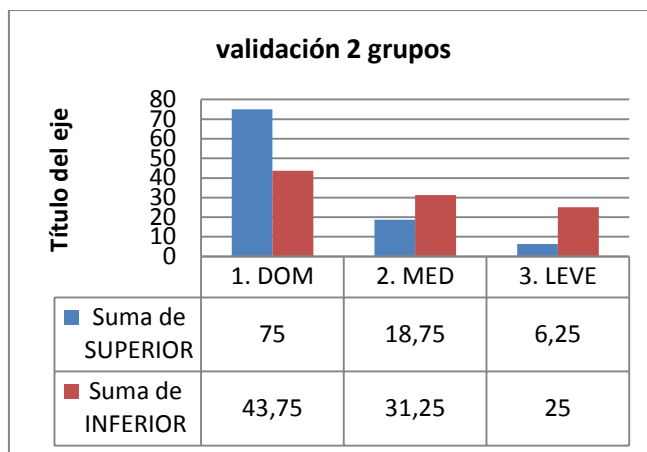


Gráfico17 Validación con dos grupos de criterio

## Grupo 2. Mecánica Automotriz

CEDULA	promedio	NOMBRES	ESPECIALIDAD GRUPO 2	GRUPO 3	interés
1720751534	19,90	VILLARREAL CACERES ANDRES SEBASTIAN	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1721309290	19,40	CHAVEZ BENAVIDES FREANCISCO GABRIEL	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1719972471	19,20	BELTRÁN BALAREZO CARLOS ALBERTO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1718292012	19,10	BASTIDAS VIZCAINO MIGUEL ANGEL	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	DOMINANTE
1721876942	18,80	ANDRAMUNIO VERGARA JOSE LUIS	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1722597075	18,80	CHICAIZA CONDOR EDISON ORLANDO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
503555245	18,10	COFRE FARINANGO GEOVANNY ARMANDO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1723224877	17,80	VALVERDE BASTIDAS MAURICIO MARCELO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1715747976	17,80	BALSECA MIÑO CARLOS AUGUSTO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1718048273	17,80	VITERI MUÑOZ MAURICIO GABRIEL	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
401611215	17,70	FIERRO BÁEZ DANNY	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1721133955	17,60	TOPÓN GUALICHICO WILSON SANTIAGO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1725256315	16,80	GUAMÁN SANCHEZ JAIRO ISMAEL	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Leve
1720740883	16,60	FERNANDEZ SALAZAR JONATHAN PATRICIO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1721730966	16,50	ALVAREZ MINCHALA BORIS FERNANDO	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1206527176	16,10	GUZMAN CAMPOAMOR JOSE LUIS	MECANICA AU SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1804383212	15,60	FLORES GALARZA DIEGO GEOVANNI	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1708724610	14,50	MARTINEZ BORJA JORGE	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1720228194	14,30	PASACA PEDROSA ALEJANDRO RODRIGO	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1724611387	14,10	DE LA CRUZ HERNANDEZ ARNOLD STALYN	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1720805165	14,00	CUESTA ULCUANGO DIEGO ANDRÉS	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1720101532	13,70	OLMEDO HEREDIA GIOVANNI ALEXANDER	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
503637449	13,45	GUZMÁN MOLINA PAÚL DANIEL	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1724614001	13,10	CAMACHO CHINGAL MANUEL ERNESTO	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1724982804	12,70	YANDUN YANDUN JONATHAN XAVIER	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	Dominante
1721161089	12,40	CASA ORTIZ PAUL ESTEBAN	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	Medio
1720854346	12,00	CORDOVA JARAMILLO CRISTIAN ANDRES	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
1003959077	11,70	CAICEDO ESCOBAR JHONNY	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	medio
1804143491	11,70	CHUQUI PORTERO CHRISTIAN SANTIAGO	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
1721101630	11,40	VALVERDE GAIBOR NELSON IVAN	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
804331866	11,00	VALENCIA PEZO JUAN FRANCISCO	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
401533609	9,80	JIMENEZ ROSERO EDISSON PATRICIO	MECANICA AU INFERIOR	GRUPO INFERI	medio

Gráfico18. Validación del segundo grupo. Mecánica Automotriz

interés	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR
1. DOM	100	37,5	12,5
2. MED	0	56,25	37,5
3. LEVE	0	6,25	50

Gráfico19. Validación del Grupo de Mecánica Automotriz

Para el caso de Mecánica Automotriz con el mismo procedimiento se validó a través del método de promedios; en el caso de los tres criterios se observa una dominancia del 100 por ciento para el grupo superior e igual tendencia para los otros dos grupos.

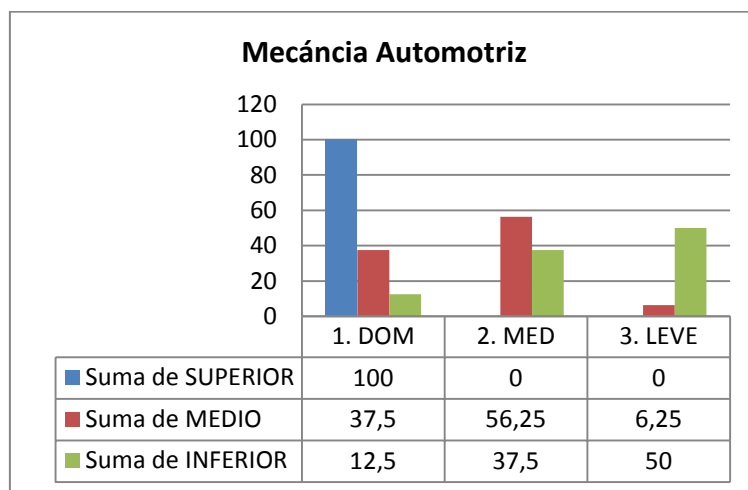


Gráfico20. Validación Mecánica Automotriz con tres grupos de criterio

Frente a los dos criterios, en cambio, se advierte igualdad para el caso del interés medio.

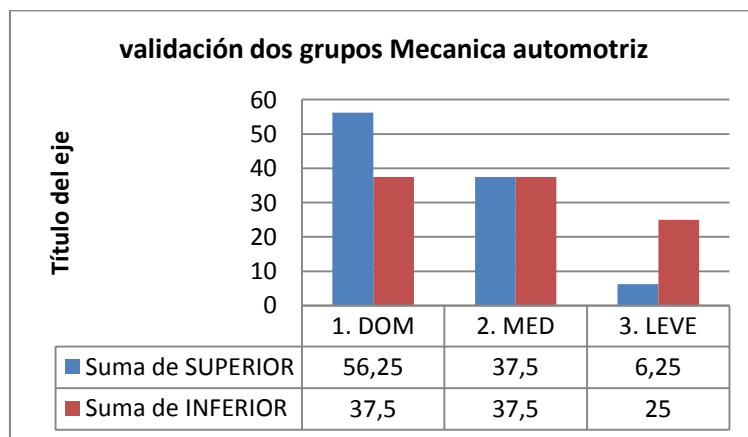


Gráfico21. Validación Mecánica Automotriz con dos grupos de criterio

### Grupo 3 Metalmecánica

Por último se valida el grupo de Metalmecánica

CEDULA	promedio	NOMBRES	ESPECIALIDAD GRUPO 2	GRUPO 3	interés
0401580667	18,90	ORTEGA ESCOBAR HASSAN DAVID	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1721531695	18,90	AQUIETA ROJAS EDISON SEBASTIAN	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1720215985	18,70	CASTILLO MORENO RICARDO	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1721712543	18,60	HERRERA MIRANDA JORGE PAUL	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	dominante
1003567771	18,40	ALCOACER GÓMEZ LUIS MIGUEL	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Medio
1724235922	17,80	TAPIA TOSCANO BYRON LUIS	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Medio
1721032389	17,50	ZUMÁRRAGA VARELA LUIS DAVID	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1104815236	17,20	GUERRERO PEÑARANDA ANTHONY MICHAEL	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO SUPER	Dominante
1723940340	17,00	ZAPATA GUALA LENIN JAVIER	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
1718477324	16,70	QUISILEMA CUAICAL KEVIN ALEXANDER	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
0503478398	16,70	LOGRO VEGA MARCO VINICIO	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	medio
1723819874	16,50	CAIZA BORJA HENRY PATRICIO	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	medio
1722016654	16,30	BONIFAZ HUERTAS MARIA JOSE	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
0706665981	16,20	OBANDO CONTENTO JOSE LUIS	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1721409538	16,10	COBA BAQUE LUIS EDUARDO	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	medio
1724213945	15,60	ONTANEDA PIZARRO PABLO ANDRES	METALMECAN SUPERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1720234192	15,50	PICO JARRÍN MAURICIO DANILO	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
0802871996	15,30	VERA QUIÑONEZ SERGIO PAUL	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
0502287071	15,20	CASTRO CALVOPIÑA ALEX VINICIO	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Leve
1723261317	14,90	ESTRELLA SÁNCHEZ JAIME DANIEL	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Leve
0401533120	13,40	REINA GORDON DIEGO IVAN	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	leve
0202072310	13,30	ALVAREZ MENA CRISTIAN OMAR	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Medio
1720141223	13,30	LANCHIMBA ARPI LENIN GIOVANNY	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Leve
1002845723	12,60	JACOME SALGADO DIEGO RAFAEL	METALMECAN INFERIOR	GRUPO MEDIC	Dominante
0401343439	12,30	VILLARREAL TERAN ALEX BLADIMIR	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
1726048356	12,10	LLUMIQUÍNGA GUALLASAMÍN ELÍAS CRISÓSTOMO	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
1721528089	12,00	LOPEZ DUQUE FENANDO MAURICIO	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	Medio
0603964008	11,90	PIRAY BONILLA JUAN CARLOS	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	Dominante
1721851341	11,40	CHIPUGSI LLUMIGUSIN LENNIN	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	leve
0401653951	10,60	RODRÍGUEZ VELASCO WILSON ADRIÁN	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	Medio
1726099375	10,50	CASTILLO MORAN DANIEL VLADYMYR	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	Dominante
1718982505	10,40	VACA MAISINCHO JAVIER ALFONSO	METALMECAN INFERIOR	GRUPO INFERI	leve

Gráfico22. Listado de participantes para Validación en Metalmecánica

interés	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR
1. DOM	75	25	25
2. MED	25	50	25
3. LEVE	0	25	50

Gráfico23. Validación del Grupo de Metalmecánica

Para la validación del Grupo de Metalmecánica se obtuvieron: el 75% de Interés Dominante en el grupo Superior; el 25% de dominancia en el Grupo Medio y tan solo el 25% por ciento de dominancia en el grupo inferior. Con lo cual se comprueba en base a este método la relación prevista de que los

grupos superiores obtengan interés dominante y medio en su mayoría, mientras que el grupo leve en mayor porcentaje presenta un interés Leve.

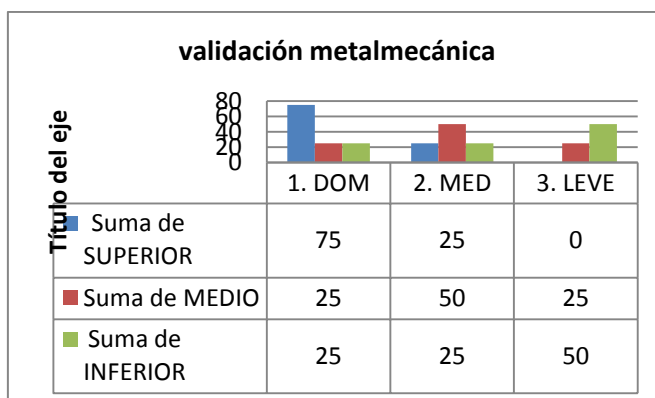


Gráfico 24. Validación Metalmecánica con tres grupos de criterio

En referencia a la validación con dos grupos de criterio se observa prevalencia por parte del grupo superior en cuanto a la obtención de interés dominante, mientras que el grupo inferior obtiene mayor puntaje en interés Leve.

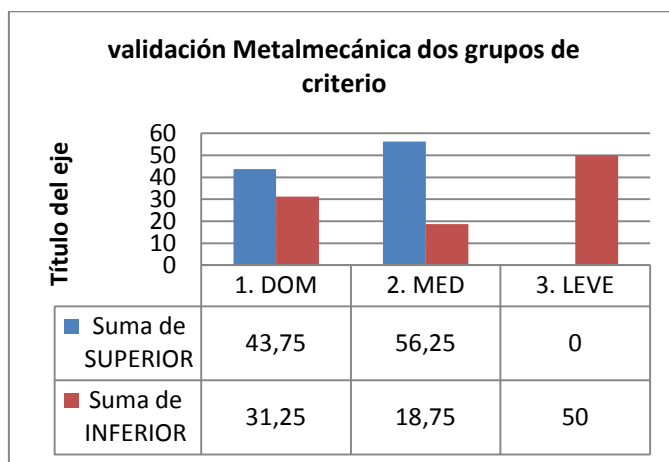


Gráfico 25. Validación Metalmecánica con dos grupos de criterio



## CAPÍTULO 3 EL TEST DE CÁLCULO

El artículo 6 del Decreto Ejecutivo N 1786, del 29 de agosto de 2001 señala que el bachillerato en el sistema educativo Ecuatoriano está actualmente dividido en tres tipos: Bachillerato en Ciencias, Técnico y en Artes

El Bachillerato Técnico está dedicado a una educación con un enfoque de desempeños. Enfrenta aprendizajes técnicos orientados primordialmente a la formación profesional y sus estándares de calidad están dados por los niveles de competencias profesionales. Utiliza un currículum de competencias para lograr bachilleres técnicos polivalentes y bachilleres técnico con especialización.

### 3.1 Características de la malla del Bachillerato Técnico

Dura tres años lectivos, de acuerdo con el calendario que rige para cada régimen escolar, el año lectivo puede ser organizado por semestres o anualmente.

En virtud del acuerdo N° 307-11 del Ministerio de Educación del 31 de marzo de 2011, donde se acuerda disponer los estándares en cuanto a la malla curricular para el primero de bachillerato para su monitoreo, evaluación y calificación basada en los mencionados estándares se precisa lo siguiente:

Bachillerato Técnico en Electricidad y Electrónica			
Módulos Formativos	Primer año	Segundo año	Tercer año
Dibujo técnico aplicado	2	2	
Motores y sus sistemas auxiliares	2	2	7
Tren de rodaje frenos, transmisión, dirección y suspensión		3	
Sistemas eléctricos del vehículo	3	3	6
Sistemas de seguridad y confortabilidad			3
Técnicas de mecanizado para el mantenimiento e vehículos			3
Seguridad y salud laboral en el mantenimiento de vehículos	3		
Formación y orientación laboral			2
Formación en centros de trabajo- FCT			4
<b>Total horas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

Gráfico26, Módulos del BT electricidad y electrónica

Bachillerato Técnico en Metalmecánica			
Módulos Formativos	Primer año	Segundo año	Tercer año
Dibujo técnico aplicado	2	2	2
Procedimientos de mecanizado	3		
Preparación de máquinas de fabricación mecánica	3		
Fabricación por arranque de viruta		5	10
soldadura		3	9
Control de las características en fabricación mecánica			2
Seguridad en las industrias de fabricación mecánica	2		
formación y orientación laboral FOL			2
Total de horas	10	10	25

Gráfico27. Módulos del BT metalmecánica

Bachillerato Técnico en Metalmecánica			
Módulos Formativos	Primer año	Segundo año	Tercer año
Dibujo técnico aplicado	2	2	2
Procesos de mecanizado convencional	4		
Electrónica general	2		
Automatismos y cuadros eléctricos		3	4
Electrónica digital			6
Proceso de manufactura y CNC			5
Programación	2	2	
Sistemas micro controlados		3	4
Servomecanismos y robótica			2
Total de horas	10	10	25

Gráfico28. Módulos BT. Metalmecánica

Siendo prioridad el razonamiento numérico para las tres especializaciones del Bachillerato Técnico del SECAP; comprendida como la habilidad para entender, estructurar, organizar y resolver un problema utilizando método o fórmula matemática; se optó por el diseño de un test de cálculo en cuyos ítems se precisan las operaciones y cálculos para resolver problemas matemáticos para Dibujo Técnico, el Cálculo del ángulo Matricial o para los automatismos eléctricos. Se refiere a la habilidad para computar con rapidez y pensar en términos matemáticos. Incluye problemas verbales, cálculos y series numéricas.

Se redactó una serie de preguntas que fueron motivo de análisis del mismo grupo de control constituido por tres cursos procedentes del primer año de bachillerato técnico de las tres áreas: Metalmecánica, Mecánica Automotriz y Electricidad y Electrónica.

Las treinta preguntas escogitadas y que fueron validadas fueron las siguientes:

- Juan tiene 0,61 centavos. Cuánto dinero le falta para comprar un cuaderno espiral pequeño que cuesta un dólar diez centavos.
- María tenía 105 dólares. Con ese dinero compró un libro que costaba 37, 83 y pagó una deuda de 13,99. ¿Cuánto dinero le queda?
- Efectuar la siguiente resta  $199,0017 - 88,17$
- Cuántos años tiene Antonio en 1927 si nació en 1893
- Multiplique  $138,65 \times 12,50$
- La suma de dos números es 18,75 y el menor es 5,40. ¿Cuál es el mayor?
- Divida  $198,60 / 12$
- Sumar los siguientes quebrados:  $2/3 + 5/8 + 7/12$ . R.  $15/8, 17/8, 17/9, 27/8$
- Si un trabajo empieza a las 5 horas, 13 minutos y se termina a las 7 horas, 5 minutos del mismo día, el tiempo empleado es:
- Cuál es el precio de 18 libras de café, si una libra vale 4,10
- Juan compra un plasma en 2160 dólares. Paga la primera cuota de 90 y el resto en 23 meses sin intereses. A cuántos dólares asciende cada mensualidad.
- 0,25 equivale a:  $1/4, 1/5, 1/3, 1/2$  o  $1/10$
- Si un jornalero trabaja 5 horas y media diariamente durante 5 días. ¿Cuántas horas ha trabajado?
- Qué resultado da al dividir:  $40,5 / 1,5$
- Cuál de los siguientes números multiplicado por 100 es igual a 10.
- 0.1; 0.10; 0,01; 100; 0,001
- Los árboles plantados a un lado del camino se hallan a 9 metros uno del otro. ¿Qué distancia hay del primero al décimo?
- Si una pieza de tela de 15m. vale 51,75 dólares. ¿Cuánto vale un metro?
- Un obrero coloca un tornillo en 16 segundos en 12 minutos con 32 segundos. ¿Cuántos tornillos colocará?
- Por cada 4 km de recorrido se gasta 6 litros de gasolina. La gasolina necesaria para recorrer 20 km es de: 24, 30, 36, o 42
- Dos máquinas tejen 175 m de tela en un día. ¿Cuántas máquinas se necesitan para tejer 875 m de tela en el mismo tiempo?
- Piense en el número 456, multiplíquelo por 4, divídalo entre 6, y réstele 35. ¿Cuál es resultado?
- Si dos hombres hacen dos hoyos en dos días. ¿Cuántos días necesita un solo hombre para hacer un hoyo?: 1, 2, 3, 4
- Un pan, otro pan, pan y medio pan. ¿Cuántos panes son?: 1, 2, 3, 4
- Si  $51 + 52 + 53 + \dots + 532 = 689$  Hallar el numero que falta.
- ¿Qué número tiene el mismo número de letras que el valor que expresa? 2, 3, 4, 5
- Calcular  $10 + 46 + 9 \times 100 - 20 =$

- Un agricultor tiene 3 montones de paja en el prado y 4 montones en el pajar. Si los juntara todos. ¿Cuántos montones tendría?
- Hay gatos en un cajón, cada gato ve tres gatos. ¿Cuántos gatos hay? R. 2, 4, 6, 8
- A un alambre se le aplican dos cortes resultando cada trozo el doble de la anterior. Si la diferencia entre el trozo mayor y el menor es 90m. ¿Cuál es la longitud total del alambre?  
A) 200 m.      B) 210 m.      C) 180 m. D) 270 m.      E) 300 m.

### 3.2 Validación de los ítems del test de Cálculo:

Los noventa y seis participantes de primero de bachillerato procedentes de los tres paralelos fueron separados en dos grupos de consistencia externa “grupo superior” y “grupo inferior” en razón al aprovechamiento obtenido en el primer quimestre de estudios. Después de que los mismos rindieran las treinta preguntas del test de cálculo se procedió a la validación por medio del nomograma de pregunta a pregunta utilizando el siguiente procedimiento:

1. Se tabularon las respuestas colocando una “B” en el caso de que la pregunta fuera acertada y “M” para los casos de los errores contabilizando al final el puntaje bruto o no convertido en relación al número de aciertos.
2. En cada pregunta se calculó el porcentaje de aciertos en relación al grupo superior e inferior y se computó el valor cruzado del nomograma:

N° Ítems	SUPERIOR	INFERIOR	NOMOGRAMA	N° Ítems	SUPERIOR	INFERIOR	NOMOGRAMA
ITEM 1	95,83	52,08	1,40	ITEM 19	77,08	31,25	1,3
ITEM 2	95,83	41,67	2,01	ITEM 20	68,75	35,42	0,8
ITEM 3	75,00	31,25	1,38	ITEM 21	64,58	27,08	0,9
ITEM 4	75,00	37,50	1,02	ITEM 22	79,17	27,08	1,6
ITEM 5	81,25	43,75	1,39	ITEM 23	81,25	31,25	1,5
ITEM 6	77,08	33,33	1,55	ITEM 24	75,00	20,83	1,6
ITEM 7	77,08	20,83	1,5	ITEM 25	83,33	39,58	1,2
ITEM 8	81,25	41,67	1,2	ITEM 26	77,08	41,67	0,8
ITEM 9	81,25	20,83	1,7	ITEM 27	79,17	41,67	0,8
ITEM 10	77,08	35,42	1,3	ITEM 28	79,17	31,25	1,2
ITEM 11	66,67	29,17	0,9	ITEM 29	77,08	43,75	0,8
ITEM 12	72,92	27,08	1,3	ITEM 30	75,00	35,42	0,8
ITEM 13	83,33	27,08	1,5	ITEM 31	79,17	16,67	1,9
ITEM 14	68,75	43,75	0,8	ITEM 32	81,25	33,33	1,2
ITEM 15	72,92	31,25	1,1	ITEM 33	58,33	25,00	0,7
ITEM 16	64,58	25,00	1,08	ITEM 34	72,92	6,25	2,3
ITEM 17	81,25	43,75	1,2	ITEM 35	62,50	18,75	1,3
ITEM 18	68,75	29,17	0,9	ITEM 36	58,33	6,25	1,4

**Gráfico 29, Cruce, validación del Nomograma**

CEDULA	x	NOMBRES	ECIALII	GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	BRUTO		
1719759712	19,90	MORALES ARIAS JUAN C	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	26	
1720751534	19,90	VILLARREAL CACERES AI	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	26	
0202330387	19,60	SILVA LLAGUNO ESTEBA	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	26	
1721309290	19,40	CHAVEZ BENAVIDES FRE	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	28	
1725022394	19,30	LECHON SANDOVAL JEF	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	22	
1719972471	19,20	BELTRÁN BALAREZO CAI	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	17	
1718292012	19,10	BASTIDAS VIZCAINO MI	MA	SUPERIOR	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	22
1713790507	18,90	BONILLA ALAVA BYRON	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	25
0401580667	18,90	ORTEGA ESCOBAR HASS	MM	SUPERIOR	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	25
1721531695	18,90	AQUIETA ROJAS EDISON	MM	SUPERIOR	M	B	M	B	B	M	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	B	M	16	
1722041058	18,80	TACO AGUIRRE DAVID A	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	24	
1721876942	18,80	ANDRAMUNIO VERGAR. MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	23
1722597075	18,80	CHICAIZA CONDOM EDIS	MA	SUPERIOR	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	26
1720215985	18,70	CASTILLO MORENO RIC/	MM	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	25
0803313808	18,60	ESPÍN BAUTISTA NATHA	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	23
1721712543	18,60	HERRERA MIRANDA JOF	MM	SUPERIOR	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	27
1003567771	18,40	ALCOACER GÓMEZ LUIS	MM	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	20	
0202349601	18,20	CHIMBO BAYAS RUBEN	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	25
0503555245	18,10	COFRE FARINANGO GEC	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	23
1723224877	17,80	VALVERDE BASTIDAS M/	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	24	
1715747976	17,80	BALSECA MIÑO CARLOS	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	24
1718048273	17,80	VITERI MUÑOZ MAURIC	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	26
1724235922	17,80	TAPIA TOSCANO BYRON	MM	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	24	
1723743215	17,70	TERÁN PAZ ERICK ANDR	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	M	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	20	
0401611215	17,70	FIERRO BÁEZ DANNY	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	M	25	
1721133955	17,60	TOPÓN GUALICHICO W	MA	SUPERIOR	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	24	
1721032389	17,50	ZUMÁRRAGA VARELA LI	MM	SUPERIOR	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	25	
0804198034	17,20	BONE RAMON JORGE LL	EE	SUPERIOR	B	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	21	
1104815236	17,20	GUERRERO PEÑARAND.	MM	SUPERIOR	M	B	B	M	M	B	M	M	B	M	B	B	M	B	B	B	M	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	M	19	
1723940340	17,00	ZAPATA GUALA LENIN J	MM	SUPERIOR	B	M	B	M	B	B	B	B	M	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	21	
1725256315	16,80	GUAMÁN SANCHEZ JAIF	MA	SUPERIOR	B	M	B	B	B	M	M	B	M	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	20	
1718644527	16,70	CHAPACA VELASCO ANI	EE	SUPERIOR	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	22	
1718477324	16,70	QUISILEMA CUAICAL KE	MM	SUPERIOR	M	M	B	M	M	M	M	B	M	B	B	M	B	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	18	
0503478398	16,70	LOGRO VEGA MARCO V	MM	SUPERIOR	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	22	
1720740883	16,60	FERNANDEZ SALAZAR JC	MA	SUPERIOR	M	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	M	M	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	21	
1721730966	16,50	ALVAREZ MINCHALA BO	MA	SUPERIOR	B	M	B	B	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	M	20
1723819874	16,50	CAIZA BORJA HENRY PA	MM	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	M	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	22
1722016654	16,30	BONIFAZ HUERTAS MA	MM	SUPERIOR	B	B	B	M	B	B	M	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	21	
1726035882	16,20	ESPINOSA ROMÁN FRÁ	EE	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	B	B	B	M	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	M	22
0706665981	16,20	OBANDO CONTENTO JO	MM	SUPERIOR	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	B	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	M	22	
1206527176	16,10	GUZMAN CAMPOAMOI	MA	SUPERIOR	B	B	B	M	B	B	M	M	B	B	B	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	21	
1721409538	16,10	COBA BAQUE LUIS EDU	/ MM	SUPERIOR	B	B	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	23	
1717632077	15,80	RODRIGUEZ RUBIO CAR	EE	SUPERIOR	M	M	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	20	
1725389074	15,70	LEON CAHUEÑAS DARW	EE	SUPERIOR	M	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	23	
1722059092	15,70	GARCES CEVALLOS EDIS	EE	SUPERIOR	M	B	B	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	23
1804383212	15,60	FLORES GALARZA DIEG	MA	SUPERIOR	B	B	B	B	M	B	B	M	B	B	M	B	M	M	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	20	
1724213945	15,60	ONTANEDA PIZARRO PA	MM	SUPERIOR	M	B	M	B	B	M	B	B	B	M	M	M	B	B	M	B	M	M	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	13
1720234192	15,50	PICO JARRÍN MAURICIO	MM	SUPERIOR	M	M	B	M	M	B	B	M	M	M	M	B	M	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	13	
0802871996	15,30	VERA QUINONEZ SERGI	MM	INFERIOR	B	M	M	B	M	M	M	B	B	B	B	M	M	M	M	M	B	M	M	M	M	B	B	M	B	B	B	B	B	M	M	11	
0502287071	15,20	CASTRO CALVOPIÑA ALI	MM	INFERIOR	M	M	M	B	M	B	M	B	B	B	M	B	M	M	B	M	B	M	M	M	M	B	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	10
1722431820	15,10	PINOS VELASCO UFRDC	EE	INFERIOR	M	B	M	M	M	M	M	B	M	M	B	M	B	B	M	M	M	B	M	B	M	M	M	B	B	M	M	B	B	B	M	11	
1723267454	15,00	GUIJARRO BASANTES P/	EE	INFERIOR	M	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	B	B	M	B	M	M	B	M	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	9
1719566836	15,00	ROSETO NARVAEZ RIVA	EE	INFERIOR	M	B	M	M	B	M	M	M	B	M	B	M	M	B	B	M	M	M	B	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	M	M	M	10
1723261317	14,90	ESTRELLA SÁNCHEZ JAIR	MM	INFERIOR	B	M	B	B	M	M	M	B	B	M	B	M	B	M	B	M	M	B	B	M	B	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	11	
1708724610	14,50	MARTINEZ BORJA JORC	MA	INFERIOR	M	B	M	M	B	B	M	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	B	B	B	B	B	B	M	11	
1720228194	14,30	P																																			

CEDULA	x	NOMBRES	ECIALII	GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30'	BRUTO
1725967036	11,60	PILLASAGUA CUZCO JEF EE	INFERIOR		M	B	M	B	M	M	M	B	M	B	M	M	B	M	M	M	M	B	M	M	M	B	M	M	M	B	M	M	M	M	8
1721101630	11,40	VALVERDE GAIBOR NELS MA	INFERIOR		M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	8
1721851341	11,40	CHIPUGSI LLUMIGUSIN MM	INFERIOR		B	M	B	M	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	B	M	M	M	B	M	M	B	M	M	7
0604245035	11,20	MONTERO BUÑAY ANDI EE	INFERIOR		M	B	M	M	M	M	M	M	B	B	M	B	M	M	M	M	B	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	7
1725927139	11,00	VELAÑA QUISHPE CARLI EE	INFERIOR		M	M	B	M	M	M	M	M	B	M	M	M	M	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	B	M	7
0804331866	11,00	VALENCIA PEZO JUAN FI MA	INFERIOR		M	M	B	M	B	B	M	M	M	B	B	M	B	M	B	M	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	9
1726802711	10,90	YAGUALCOTA ANDRANK EE	INFERIOR		M	B	M	M	M	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M	B	M	M	6
1725658726	10,90	ALMEIDA CALVACHE JOI EE	INFERIOR		B	M	B	M	B	M	M	M	M	B	M	M	M	M	M	M	B	M	B	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M	M	9
1723087217	10,60	CHICAIZA SANCHEZ EDI EE	INFERIOR		M	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M	M	M	M	M	B	M	M	B	B	M	B	M	M	M	B	M	M	7
0401653951	10,60	RODRÍGUEZ VELASCO W MM	INFERIOR		M	B	B	M	B	M	M	M	M	B	M	M	M	B	B	M	B	M	B	M	B	M	M	B	M	M	M	M	M	M	8
1726099375	10,50	CASTILLO MORAN DANI MM	INFERIOR		M	M	M	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	9
1724468382	10,40	HIDALGO FAJARDO FERI EE	INFERIOR		B	M	M	M	B	B	M	M	B	B	M	M	B	B	M	B	M	M	M	B	M	B	M	M	M	B	M	M	M	M	10
1718273202	10,40	SAMBACHE BAEZ MIGUI EE	INFERIOR		M	M	B	M	B	M	B	B	M	B	M	B	M	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	8
1718982505	10,40	VACA MAISINCHO JAVIE MM	INFERIOR		M	B	B	M	M	M	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	B	B	M	B	M	B	M	M	B	M	M	M	M	M	7
0401533609	9,80	JIMENEZ ROSERO EDISSI MA	INFERIOR		M	M	M	M	M	M	M	M	B	M	M	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	6

**Gráfico30, Tabulación y Calificación del test de Calculo**

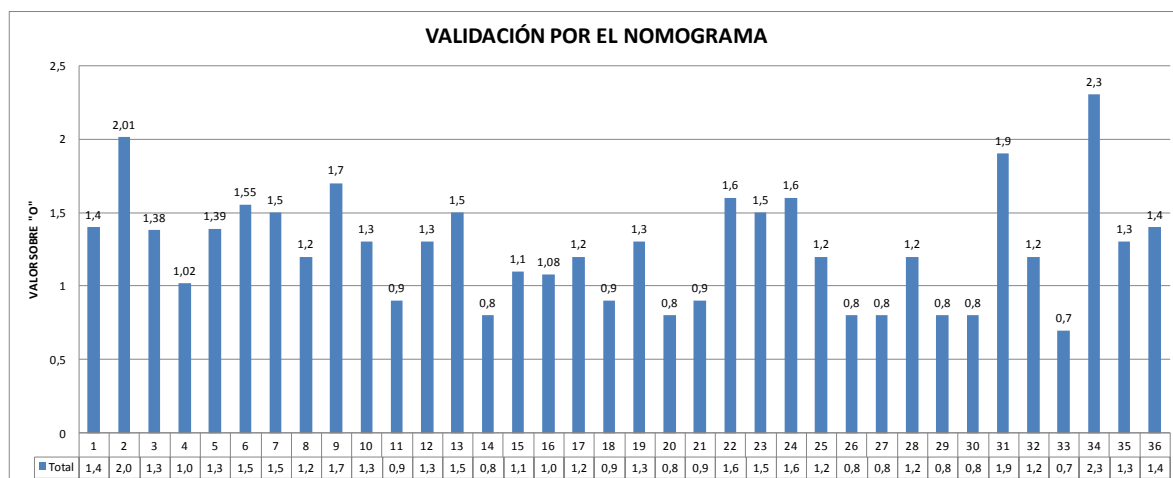
Al ordenar los datos en un segmento continuo se puede observar que se presenta una desviación estándar de 0,37 con respecto a la media de 1,2.

Con este dato se admite la validez de los ítems puesto que la desviación que presentan los datos en esta distribución es menor a uno y se cuenta con una media de mayor a la unidad como resultado del cruce del nomograma. De igual manera se anota que el puntaje mínimo obtenido es de 0,70 que se considera válido dentro de la validación por nomograma.

Estadísticas		
N	Valed	36
	Misino	0
Media		1,2592
Error estándar de la Media		,06247
Mediana		1,2500
Moda		,80
Desviación Estándar		,37485
Varianza		,141
Rango		1,60
Mínimo		,70
Máximo		2,30
Sumatoria		45,33

**Gráfico31, Datos estadísticos de la validación de ítems del test de Cálculo**

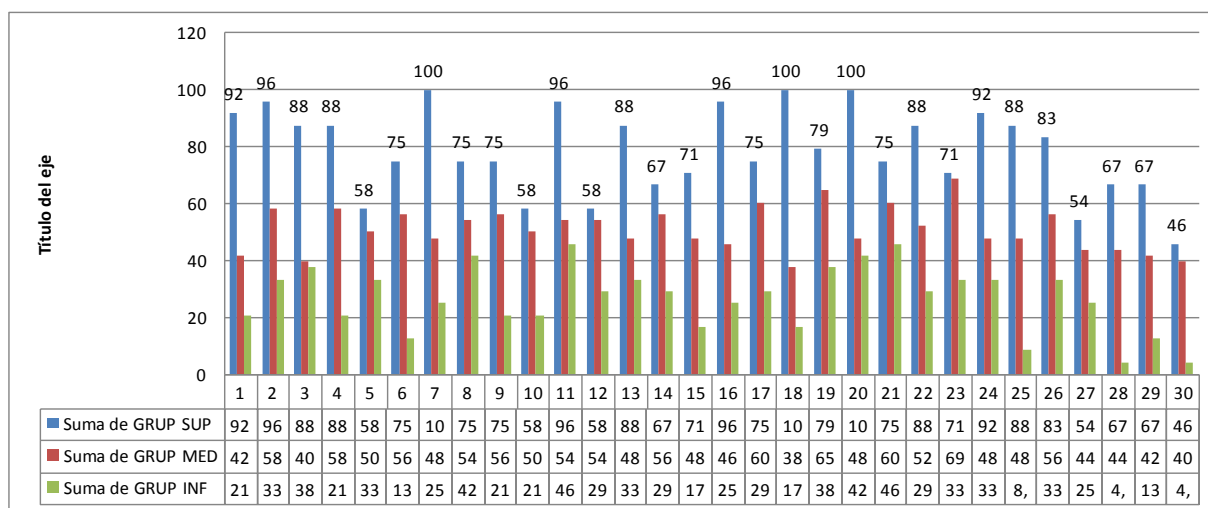
Tal como se ilustra en el Gráfico 30, todos los valores obtenidos a través del Nomograma presentan valores superiores al 0,5.



**Gráfico 32. Validación de Ítems por el nomograma**

### 3.2.1 Validez de los ítems con tres grupos de criterio

Al grupo conformado por los 96 estudiantes de primero de bachillerato de las tres especialidades se los dividió a través del criterio de consistencia externa del promedio global en tres grupos: Superior, Medio e Inferior. Luego de tabular todos los resultados y computando únicamente los resultados correctos se contabilizó los siguientes resultados:



**Gráfico 33. Validación test de Cálculo con tres grupos de criterio**

Se considera, entonces que existe correspondencia en relación a los resultados de los grupos superior puesto que, en todos los ítems presenta el mayor porcentaje de aciertos, seguidos del grupo medio y por último del grupo inferior.

Una vez que se ha demostrado la validez de los ítems tanto por el método del nomograma como por el método de porcentajes sucesivos, se procedió a utilizar el test con la población investigada.

### **3.3 La Muestra**

El SECAP el día viernes 19 de marzo del 2010 contabilizó el número de 401 inscritos, todos ellos varones de edad comprendida desde los trece años hasta los dieciocho, para el primer año de Bachillerato Técnico en las carreras de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz. Teniendo para el efecto 130 cupos disponibles de los cuales 40 correspondían para el área de Metalmecánica; 40 más para el área de Electricidad y Electrónica y 50 para Mecánica Automotriz.

Por tal motivo, se trabajó con la población entera puesto que del análisis de validación de los resultados de toda esta población se determinarían los criterios de selección de personal para el ingreso al primer año de bachillerato técnico.

Es necesario indicar que para la validación de las preguntas como grupo de control se escogió a los alumnos del último año de bachillerato técnico de las tres especialidades para el caso de los test de intereses; en tanto de que, para el caso del test de cálculo y de personalidad los estudiantes a ser analizados fueron aquellos que cursaban el primer año de bachillerato.

El método de selección del grupo de control no precisó de cálculo muestral puesto que en primer, segundo y tercer año de bachillerato para las tres carreras existían dos cursos de metalmecánica y electricidad y electrónica (de un promedio de 32 estudiantes) y dos cursos de mecánica automotriz.

### **3.4 Requisitos para el Bachillerato Técnico**

Los requisitos para optar por el bachillerato son

- Certificado de aprobación del ciclo básico
- Certificado y/o Título de aprobación de la instrucción Primaria.
- Edad comprendida entre los 13 a los 18 años
- Certificado Médico Otorgado por un Centro de Salud Pública.
- Ficha de Inscripción.
- Aprobación del Curso de Nivelación.

#### **3.4.1 Características de la población**



La población evaluada proviene de la clase social media baja. El perfil del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de secundaria o primaria completa. Los hogares pertenecientes son, en su mayoría, de su propiedad; aunque algunas personas rentan el inmueble y algunas viviendas son de interés social. Presentan, además, percepción de injusticia e inequidad social. Tienen, en muchos de los casos, el anhelo de estudiar la carrera técnica y ponerse al corto mediano plazo un taller para ayudar a sus familias. Un 47% por ciento de los individuos manifestó su interés de continuar con una carrera universitaria al terminar su educación.

Los 401 estudiantes rindieron el test de cálculo obteniendo un puntaje no convertido que oscila entre 1 al 30.

Los aspirantes, a más de los rubros por concepto de inscripción, pagaron por un curso de nivelación en donde por dos semanas asistieron a clases diarias completando 20 horas en materias tales como; física y matemáticas. Al término de este período se tomó una prueba de estos conocimientos. Esta prueba sirvió como CRITERIO para la validación del test.

Con los datos de las dos pruebas se procedió a validar a través de dos vías; por el método directo y por el cuadro de doble entrada.

### **3.5 Método Directo**

Se calificaron las pruebas de los 401 inscritos de las tres especialidades y se procedió a realizar la validación en grupos y al final se calculó el índice de correlación del grupo total.

#### **3.5.1 Validación en Electricidad y Electrónica**

Para el caso de Electricidad y Electrónica el trabajo constó en realizar una base plana, transcribiendo una tabla con ocho columnas digitando los puntajes obtenidos por los 87 inscritos. Columna número 1 el nombre del participante, columna número 2 el resultado (puntaje no convertido) de la prueba de conocimientos del curso de nivelación, columna número 3 el resultado de la prueba de cálculo (puntaje no convertido), columna número 4 el porcentaje de la prueba de cálculo ( $30 \times 100$  para el valor obtenido en el test); columna número 5 el porcentaje obtenido en la prueba de conocimientos; columna número 6 el cuadrado del valor del porcentaje obtenido en el test de cálculo; columna número 7; el cuadrado del valor del porcentaje obtenido por la prueba de conocimientos; y, columna número 8 el producto del porcentaje obtenido en el test de cálculo y el porcentaje obtenido en el criterio o test de conocimientos.

NOMBRE	P. CONOCIM	t. CALCULO	test CAL X	criterio Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
CHILIG MONTATIXE KEBLER MAURICIO	20	21	71	99	5041	9801	7029
MAIGUA ABALDO BYRON VINICIO	20	25	83	99	6889	9801	8217
SILVA WILCAPI KATERINE SILVANA	19	20	68	96	4624	9216	6528
MERCHAN TOALOMBO WILSON MAURICIO	19	21	71	94	5041	8836	6674
CASTRO MENDEZ SEGUNDO FABIAN	19	19	64	93	4096	8649	5952
CHILLAN QUISHOE MAURICIO JAVIER	18	22	73	92	5329	8464	6716
TITUAÑA BASANTES JOEL DAVID	18	25	84	92	7056	8464	7728
LOACHAMIN CHANGOLUISA ALEX MAURICIO	18	21	69	92	4761	8464	6348
MACIAS ZAMBRANO MARIO MARTIN	18	20	66	92	4356	8464	6072
AULESTIA DUEÑAS ALESX RICARDO	18	25	84	91	7056	8281	7644
VALENCIA GOMEZY NICOLAY ALEXANDER	18	24	81	91	6561	8281	7371
ARDILA REVELO PAUL ANDRES	18	25	83	90	6889	8100	7470
LESCANO PAEZ OSCAR OSWALDO	18	25	85	90	7225	8100	7650
ALARCON QUISHPE HENRY FERNANDO	18	25	84	89	7056	7921	7476
CHICAIZA LANCHIMBA JORGE LUIS	17	22	74	87	5476	7569	6438
CONDO ILLAPA JUAN CARLOS	17	19	65	87	4225	7569	5655
YUMI AREVALO CARLOS DAVID	17	16	54	85	2916	7225	4590
ABALCO ABALCO ROMEL RENAN	17	13	44	84	1936	7056	3696
MUZO GUACHAMIN LUIS LEONIDAS	16	17	57	82	3249	6724	4674
CHALUISA CAGUATUJO MANUEL ANTONIO	16	16	52	82	3844	6724	5084
GUATEMAL AMAGUA DIEGO JAVIER	16	15	52	81	3969	6561	5103
PUGA RUIZ CARLOS RAFAEL	16	11	37	81	1369	6561	2997
CAIZA PACHACAMA EDISON GEOVANNY	16	10	33	81	1089	6561	2673
ÑACATO CONDOR GUIDO MARCELO	16	12	40	81	1600	6561	3240
CARDENAS MENDEZ CRISTHIAN CAMILO	16	10	33	80	1089	6400	2640
CASA QUILUMBA LUIS ALFREDO	16	21	68	80	4624	6400	5440
UNAPUCHA QINTUÑA BYRON MAURICIO	16	15	52	79	4096	6241	5056
MONCAYO MOYANO RUBEN PATRICIO	16	20	68	78	4624	6084	5304
FLORES LLIVE JORGE ESTUARDO	15	15	52	77	4225	5929	5005
CABEZAS FUENMAYOR DARWIN ADRIAN	15	15	50	77	2500	5929	3850
SIMBA SACANCELA JAIRO SANTIAGO	15	19	64	77	4096	5929	4928
ASITIMBAY MORALES DIEGO PATRICIO	15	19	64	77	4096	5929	4928
ROMERO CHIMBOLEMA MIGUEL ANGEL	15	21	72	75	5184	5625	5400
TOASO SEMANATE LUIS GERARDO	15	25	84	75	7056	5625	6300
PEÑALOZA TERAN KLEBER GABRIEL	15	14	47	75	2209	5625	3525
CORRALES SANDOVAL JHONNY VLADIMIR	15	18	60	74	3600	5476	4440
SANCHEZ NASIMBA WILSON SANTIAGO	15	20	68	74	4624	5476	5032
MUÑOZ MORA JONATHAN ISMAEL	15	21	68	74	4624	5476	5032
SULCA PICO JUAN MARCOS	15	13	43	74	1849	5476	3182
MORENO VALENCIA DANY JHONSON	15	20	66	73	4356	5329	4818
PAUCAR COLUMBA DAVID ESTEBAN	15	17	57	73	3249	5329	4161
TELLO VELASCO LUIS ALEJANDRO	15	21	68	73	4624	5329	4964
PILATUÑA QUISILEMA CRISTIAN RUBEN	15	18	59	73	3481	5329	4307
BEDOYA ORTIZ CRISTIAN DARIO	14	11	37	72	1369	5184	2664
BORJA SALAZAR DAVID ISRAEL	14	15	52	72	4356	5184	4752
LIGÑA CARRILLO RICARDO JAVIER	14	18	59	71	3481	5041	4189
SUASNAVAS YEPEZ JUAN	14	16	53	71	2809	5041	3763
OSORIO VALLEJOS VINICIO MOISES	14	13	45	71	2025	5041	3195
QUISHPE MORALES FRANKLIN DAVID	14	19	63	71	3969	5041	4473
CACUANGO CABASCANGO HENRY FERNANDO	14	17	57	70	3249	4900	3990
ROMERO CARDENAS LEONEL AGUSTIN	14	9	30	70	900	4900	2100
VIVAR ROBLES LUIS XAVIER	14	18	59	70	3481	4900	4130
SIMBAÑA SORIA SERGIO DANIEL	14	15	51	69	2601	4761	3519
CHALACAN PASTAS STALIN MIGUEL	14	15	51	69	2601	4761	3519
PACHACAMA YUCAILLA PEDRO JAVIER	14	12	41	68	1681	4624	2788
PERALTA ACHIG JUAN FERNANDO	14	21	70	68	4900	4624	4760
VACA MUELA MANUEL RIGOBERTO	13	17	56	67	3136	4489	3752
ROMERO CHIMBO SOFIA VERÓNICA	13	25	85	66	7225	4356	5610
CASPI CHIPANTASIG BYRON ANDRES	13	20	66	66	4356	4356	4356
CAJAS LUCIO EDISON DAVID	13	19	62	65	3844	4225	4030
PEREDES BAILON ALEJANDRO DARIO	13	17	57	65	3249	4225	3705
LANCHIMBA GUAGRILLA CARLOS OSWALDO	13	19	62	64	3844	4096	3968
FUERES ANRRANGO JUAN FERNANDO	13	13	42	63	1764	3969	2646
IPIALES ICHAU LUIS ELIAS	13	17	57	63	3249	3969	3591
TUTILLO CACUANGO DARIO XAVIER	12	12	39	61	1521	3721	2379
ESPIN LOACHAMIN VICTOR HUGO	12	9	31	59	961	3481	1829
TOALIZA CHICAIZA LUIS FABIAN	12	15	52	59	2704	3481	3068
PAREDES LASLUISA RICARDO GIOVANNY	12	9	31	58	961	3364	1798
ANGO CATAGÑA JORGE DARIO	11	12	40	54	1600	2916	2160
RODRIGUEZ TOBAR EDISON MOISES	10	16	53	52	2809	2704	2756

GARCIA MEDINA CRISTIAN PAUL	10	7	24	51	729	2601	1377
TOAPANTA AGUAYO DARIO JAVIER	10	16	52	50	2704	2500	2600
CALASAMA MASAQUIZA PABLO JAVIER	10	13	43	50	1849	2500	2150
BARRIGA HIDALGO EDISON FERNANDO	10	14	46	49	2116	2401	2254
GUERRERO ESTACIO ALEX RAMIRO	9	15	51	47	2601	2209	2397
VIERA NASIMBA CARLOS IVAN	9	13	44	47	1936	2209	2068
QUISHPE CHAUCA JOSE RAMÓN	9	11	36	45	1296	2025	1620
MORALES CHICAIZA CRISTIAN PAUL	9	16	52	44	3844	1936	2728
CALAHORRANO BALSECA DIEGO MARCELO	9	8	28	43	3969	1849	2709
LAMIÑA CALDERÓN JONATHAN STALIN	8	14	47	42	4096	1764	2688
CHASILOA PAUCAR MOISES ISAIAS	7	12	39	37	4225	1369	2405
RODRIGUEZ JACOME FREDDY LEONARDO	7	12	40	36	4356	1296	2376
CARRERA CHICAIZA VICTOR OMAR	7	12	39	34	1521	1156	1326
PULUPA TENANCOURT STALIN RENATO	6	19	63	31	3969	961	1953
DAQUILEMA CISLEMA JOSE	5	11	35	25	1225	625	875
VASCONES TOAPANTA DARWIN XAVIER	5	13	43	24	1849	576	1032
PAUCAR ESPINOSA MILTON IVAN	5	19	64	23	4096	529	1472
			4861	6021	310885	444749	358857

**Gráfico34, Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Electricidad y Electrónica**

Al final, se procedió a sumar las columnas 4, 5, 6, 7 y 8 obteniendo los siguientes valores:

$n$	87
$\sum X$	4861
$\sum Y$	6021
$\sum X^2$	310885
$\sum Y^2$	444749
$\sum XY$	358857
$(\sum X)^2$	23629321
$(\sum Y)^2$	36252441

Se aplica la fórmula:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X) * (\sum Y)}{n}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} * \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}}$$

$$r = \frac{358857 - \frac{4861 * 6021}{87}}{\sqrt{310885 - \frac{23629321}{87} * 444749 - \frac{36252441}{87}}}$$

$$r = 0,67$$

Hasta el 0,67 en un intervalo de -1 a +1 los cambios de la variable del test de cálculo dependen del test de conocimientos por lo cual se concluye que sí hay suficiente correlación estadística entre criterio y predictor.

### 3.5.2. Validación para Metalmecánica

Para el caso de Metalmecánica se procedió a realizar una base plana, transcribiendo una tabla con ocho columnas digitando los puntajes obtenidos por los 95 inscritos. Columna número 1 el nombre del participante, columna número 2 el resultado (puntaje no convertido) de la prueba de conocimientos del curso de nivelación, columna número 3 el resultado de la prueba de cálculo (puntaje no convertido), columna número 4 el porcentaje de la prueba de cálculo ( $30 * 100$  para el valor obtenido en el test); columna número 5 el porcentaje obtenido en la prueba de conocimientos; columna número 6 el cuadrado del valor del porcentaje obtenido en el test de cálculo; columna número 7; el cuadrado del valor del porcentaje obtenido por la prueba de conocimientos; y, columna número 8 el producto del porcentaje obtenido en el test de cálculo y el porcentaje obtenido en el criterio o test de conocimientos.

NOMBRE	P. CONOCIM	t. CÁLCULO	test CÁLCULO X	criterio Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
CAISALUISA QUINALUISA JOSE RICARDO	20	29	95	100	5041	9801	7029
ROCHA CAILLAMARA CRHISTIAN EDUARDO	20	25	84	100	6889	9801	8217
MAYGUA CHANGOLUISA ROBERTO CARLOS	20	23	78	98	4624	9216	6528
ROBLES PINTA DARWIN PATRICIO	19	29	95	97	5041	8836	6674
NEPPAS TOAPANTA JUAN FERNANDO	19	16	54	97	4096	8649	5952
ANDRANGO VEGA JUAN CARLOS	19	27	91	97	5329	8464	6716
CHILQUINGA LLUMILUISA FABIAN PATRICIO	19	22	72	94	7056	8464	7728
QUINALUISA RODRIGUEZ GERARDO GABRIEL	19	27	89	93	4761	8464	6348
SALCEDO SEMBLANTES MARIO DARIO	19	16	54	93	4356	8464	6072
CUJI CACHUPUD JORGE MIGUEL	18	21	70	90	7056	8281	7644
RIQUELME ROSERO FRANCISCO ISRAEL	18	15	49	90	6561	8281	7371
AZAÑA GUAMBI JOSE LORENZO	18	22	73	89	6889	8100	7470
ELIZALDE TORO ROLANDO FRANCISCO	17	20	67	86	7225	8100	7650
CUAMACAS IBUJES CRHISTIAN VLADIMIR	17	25	83	86	7056	7921	7476
MOYA MONTA ROLANDO FEDERICO	17	18	61	85	5476	7569	6438
GOMEZ GOMEZ CRHISTIAN RAMIRO	17	19	62	84	4225	7569	5655
ASQUI VALLEJO JOSE LUIS	17	16	53	83	2916	7225	4590
GUAMIALAMA MORILLO JOSE LUIS	17	26	86	83	1936	7056	3696
PANGAY OROSCO HENRY GABRIEL	17	24	79	83	3249	6724	4674
ROCHA TENELEMA ANGEL MIGUEL	16	30	100	82	3844	6724	5084
CANCHIGNIA LEMA LUIS ALFONSO	16	16	53	81	3969	6561	5103
PASTAZA SANCHEZ PABLO ERASMO	16	29	97	81	1369	6561	2997
JIMA MORQUECHO JONATHAN FABRICIO	16	23	77	81	1089	6561	2673
MUÑOZ PARRAGA MARCELO GREGORIO	16	30	100	81	1600	6561	3240
VELA DAVILA JULIO ALBERTO	16	23	75	80	1089	6400	2640
QUISHPE MORALES RUBEN	16	22	72	78	4624	6400	5440
CHICAIZA MAISINCHO CESAR PAUL	16	12	41	78	4096	6241	5056
ACOSTA PINTO WASHINGTON FABERICIO	16	23	78	78	4624	6084	5304
NICOLALDE QUEZADA JAIME FABIAN	15	12	41	77	4225	5929	5005
QUINATOYA TAPIA MARGOTH ELIZABETH	15	21	72	77	2500	5929	3850
TIPAN ALQUINGA PEDRO LUIS	15	14	47	77	4096	5929	4928
OJEDA TOAQUIZA LUIS FERNANDO	15	20	66	77	4096	5929	4928
BOADA CAHUENAS JOFRE ALVARO	15	19	63	76	5184	5625	5400
MEZA MORAN SAMUEL ANTONIO	15	27	89	76	7056	5625	6300
CHILUISA NAVARRETE LUIS JHONATAN	15	14	48	76	2209	5625	3525
LANCHIMBA QUISHPE DIEGO BENJAMIN	15	21	70	75	3600	5476	4440
HUALPA ESPIN WAHINGTON DAMIAM	15	19	65	74	4624	5476	5032
CASTAÑEDA AMAYA JHONATAN	15	19	64	74	4624	5476	5032
FARINANGO TUQUERES ANGEL HOMERO	15	18	59	73	1849	5476	3182
ARAUJO SUQUILLO DIEGO HOMERO	14	20	67	72	4356	5329	4818
CHICAZ ARMAS LENIN ORLANDO	14	21	68	72	3249	5329	4161
PEÑAFIEL NARVAEZ LUIS ALBERTO	14	24	79	71	4624	5329	4964
VELECELA BARRIONUEVO RICARDO JAVIER	14	13	45	71	3481	5329	4307
LOPEZ TIPUANO LUIS STALIN	14	21	71	70	1369	5184	2664

ANAGO TUZA JORGE GERMAN	14	14	47	70	4356	5184	4752
CHISAGUANO TIPAN ANGEL JAVIER	14	24	81	68	3481	5041	4189
PATÍÑO GONZALEZ MARCO VINICIO	13	17	55	67	2809	5041	3763
MOROCHO LEON JOSE MIGUEL	13	20	68	67	2025	5041	3195
LANCHANGO CHICO ANDRES OCTAVIO	13	20	66	66	3969	5041	4473
LLANOS SILVA PABLO ANDRES	13	25	85	66	3249	4900	3990
YANEZ TAPUY JONATHAN JAVIER	13	20	66	66	900	4900	2100
HERRERA BALSECA MARCO HIPOLITO	13	22	72	65	3481	4900	4130
CHELA OLMOS WASHINGTON BYRON	13	13	44	63	2601	4761	3519
CALDERON BAÑO ALEXIS FERNANDO	13	19	64	63	2601	4761	3519
GRANJA SANTIANA DANIEL RAÚL	13	15	51	63	1681	4624	2788
MALDONADO OSCULLO FRANKLIN ROBERTO	12	25	82	61	4900	4624	4760
SEPA IBUJES OSCAR JAVIER	12	19	65	61	3136	4489	3752
CONDOR SUNTASIG LEONARDO ALONSO	12	20	68	60	7225	4356	5610
MORALES TIPANTUÑA EMILIO MODESTO	12	13	45	60	4356	4356	4356
CONDOR OÑA WILSON IVAN	12	10	34	58	3844	4225	4030
SIMBAÑA CAIZA CHRISTIAN BLADIMIR	12	7	25	58	3249	4225	3705
LLANGA ROMERO CRHISTIAN DAVID	11	17	58	57	3844	4096	3968
VIZCAINO SIDEL MIGUEL ERNESTO	11	11	36	57	1764	3969	2646
CAJAS GUAÑUNA PULO CESAR	11	17	57	56	3249	3969	3591
SARANGO CADENA LUIS GERMAN	11	6	20	56	1521	3721	2379
MONTENEGRO CONDOR WILSON MARCELO	11	12	41	55	961	3481	1829
OÑA SAMPEDRO DARLAN LEONARDO	11	14	47	55	2704	3481	3068
COLLAGUAZO AMAGUA BYRON FERNANDO	11	11	37	55	961	3364	1798
RODRIGUEZ RAMIREZ RODRIGO IVAN	11	11	36	54	1600	2916	2160
CHICAIZA VINUEZA CRHISTIAN ROLANDO	11	17	55	54	2809	2704	2756
NARVAES ZURITA MARLON ANDRES	11	5	15	54	729	2601	1377
VILLACIS ALCEVAR DIEGO FERNANDO	11	17	56	53	2704	2500	2600
CANTUÑA BARREIRO JOSE LUIS	10	12	39	52	1849	2500	2150
ASIPUELA SIFAZ DIEGO ARMANDO	10	17	56	51	2116	2401	2254
CHIMBO YAJAMIN FERNANDO STALIN	10	14	48	51	2601	2209	2397
GONZALEZ CABRERA EDISON FERNANDO	10	23	76	51	1936	2209	2068
MEDRANDA LOZANO JORGE WASHINGTON	10	11	38	51	1296	2025	1620
MORA SARAGOCIN JUAN SALOMON	10	21	72	49	3844	1936	2728
NARVAEZ GUACHI ESTALIN GABRIEL	10	8	28	49	3969	1849	2709
GUAINALLA QUISHPE JORGE VINICIO	10	16	53	48	4096	1764	2688
BRASERO GUACOLLANTE CARLOS PAUL	9	11	35	47	4225	1369	2405
GONZALEZ FLORES FAUSTO ALEJANDRO	9	22	72	47	4356	1296	2376
TOCTAGUANO QUISHPE PATRICIO LUIS	9	12	40	46	1521	1156	1326
MALES ULCO CESAR ENRIQUE	9	13	45	45	3969	961	1953
MANTILLA VILLAFUERTE CARLOS ALBERTO	9	9	29	45	1225	625	875
MOSCOSO CHIRIBOGA ANDRES FERNANDO	9	14	48	43	1849	576	1032
ROJAS LOJA HERNAN MAURICIO	8	13	42	39	4096	529	1472
TUPIZA UYANA CRHISTIAN GIOVANNY	8	14	47	38	9025	10000	9500
VASCONEZ USHIÑA CRHISTIAN GEOVANNY	7	13	42	33	7056	10000	8400
RUIZ SANCHEZ FREDY PAUL	6	12	41	30	6084	9604	7644
ZURITA QUISHPE MILTON FABIAN	6	12	39	30	9025	9409	9215
PAUCAR PINOS LUIS MIGUEL	6	13	42	28	3969	9409	6111
SULCA CAIZA JOSE FRANCISCO	6	15	49	28	8281	9409	8827
SARANGO CHALAN LUIS ROMMEL	5	16	52	26	5184	8836	6768
VEGA SALAZAR EDWIN DAVID	3	19	62	17	7921	8649	8277
			5671	6268	367430	520065	423599

**Gráfico35. Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Metalmecánica.**

Al final, se procedió a sumar las columnas 4, 5, 6, 7 y 8 obteniendo los siguientes valores:

$n$	95
$\sum X$	5671
$\sum Y$	6268
$\sum X^2$	367430
$\sum Y^2$	520065
$\sum XY$	423599
$(\sum X)^2$	32155380
$(\sum Y)^2$	39287824

Se aplica la fórmula:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} * \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}}$$

$$r = \frac{423599 - \frac{5671 * 6268}{95}}{\sqrt{367430 - \frac{32155380}{95} * 520065 - \frac{39287824}{95}}}$$

$$r = 0,54$$

Hasta el 0,54 en un intervalo de -1 a +1 los cambios de la variable del test de cálculo dependen del test de conocimientos por lo cual se concluye que sí hay suficiente correlación estadística entre criterio y predictor.

### 3.5.3 Validación para Mecánica Automotriz

Para el caso de Metalmecánica se transcribió en la misma tabla de ocho columnas digitando los puntajes obtenidos por los 219 inscritos. Columna número 1 el nombre del participante, columna número 2 el resultado (puntaje no convertido) de la prueba de conocimientos del curso de nivelación, columna número 3 el resultado de la prueba de cálculo (puntaje no convertido), columna número 4 el porcentaje de la prueba de cálculo (30 \*100 para el valor obtenido en el test); columna número 5 el porcentaje obtenido en la prueba de conocimientos; columna número 6 el cuadrado del valor del porcentaje obtenido en el test de cálculo; columna número 7; el cuadrado del valor del porcentaje obtenido por la prueba de conocimientos; y, columna número 8 el producto del porcentaje obtenido en el test de cálculo y el porcentaje obtenido en el criterio o test de conocimientos.

NOMBRE	P. CONOCIM	t. CALCULO	test CALCULO X	criterio Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
ALAVA GUERRERO JOSE ROBERTO	17	30	99	85	5041	9801	7029
ALLAUCA CHICAIZA DIEGO GERMAN	19	18	61	97	6889	9801	8217
AMBOUSI CALDERON SAMIR ANDRES	19	26	86	97	4624	9216	6528
BURGOS TELLO ALEXO OSWALDO	18	22	74	89	5041	8836	6674

CACHIMUEL QUILUMBANGO GUSTAVO SALVADOR	20	27	89	98	4096	8649	5952
CAIZALUISA ORTIZ EDWIN MISAEL	19	13	45	96	5329	8464	6716
CARDENAS BAHAMONTES VICTOR EMANUEL	19	29	95	97	7056	8464	7728
CARRASCO RUEDA BYRON PATRICIO	17	24	81	83	4761	8464	6348
CARRERA LANDIVAR JONATHAN PATRICIO	18	15	50	92	4356	8464	6072
CHALA QUIÑONEZ CHRISTIAN PATRICIO	19	23	76	97	7056	8281	7644
CHIPANTASI COLLAGUASO JOSE SILVERIO	19	27	91	97	6561	8281	7371
COLLAGUAZO MOLINA DIEGO FABIAN	19	15	50	96	6889	8100	7470
CONSTANTE MONTALVAN RONALD ALEXANDER	19	15	50	96	7225	8100	7650
CRIOLLO GUALOTUÑA JORGE WILFRIDO	19	19	63	96	7056	7921	7476
CUSCO CORO ANGEL TOBIAS	19	28	92	95	5476	7569	6438
CUSTODIO OLALLA JAIME MARCELO	19	11	36	95	4225	7569	5655
FLORES OÑA BOLIVAR PATRICIO	19	19	65	95	2916	7225	4590
FONSECA GUANOPATIN BYRON PATRICIO	19	24	79	95	1936	7056	3696
GALARZA ARIAS WLADIMIR ALFREDO	19	27	91	94	3249	6724	4674
GOMEZ ANDRADE ALEJANDRO RAFAEL	19	25	83	93	3844	6724	5084
GUAPAS SIMBA JHOONNY NIVICIO	18	29	97	92	3969	6561	5103
GUTIERRES MORALES DANIEL RAÚL	18	18	61	91	1369	6561	2997
GUZMAN BASTIDAS DANIEL GEOVANNY	18	27	92	91	1089	6561	2673
HARO GUAMAN DIEGO XAVIER	18	14	48	91	1600	6561	3240
LOPEZ IBAÑEZ LUIS XAVIER	18	17	57	91	1089	6400	2640
LOPEZ PALTAN RODRIGO XAVIER	18	13	44	89	4624	6400	5440
MANGIA CABEZAS ADRIANA ELIZABETH	18	29	96	89	4096	6241	5056
MORALES DOMINGUEZ JUAN ANDRES	18	25	82	88	4624	6084	5304
MOSQUERA NINAHUALPA EDISON PAUL	18	27	91	88	4225	5929	5005
MOYA MEJIA CARLOS MARIA	17	19	64	87	2500	5929	3850
NICOLALDE YANCHAGUANO DANILO DAVID	17	19	63	87	4096	5929	4928
OLMEDO LARA JOSE LUIS	17	22	74	86	4096	5929	4928
OÑA QUINGALOMBO JOSE LUIS	17	31	102	86	5184	5625	5400
OROZCO BURGOS NELSON MANUEL	17	23	75	86	7056	5625	6300
PADILLA BUNEÑO KLEBER PATRICIO	17	31	102	86	2209	5625	3525
PALTAN COMINA FRANCISCO XAVIER	17	15	48	85	3600	5476	4440
PAREDES HERMOSA IRMA LUCIA	17	27	90	85	4624	5476	5032
PINZON BUITRON JONATHAN MIGUEL	17	23	77	85	4624	5476	5032
PONCE ZUÑIGA DANIEL ENRIQUE	17	27	91	84	1849	5476	3182
POZO CUNALATA LILIANA MARIANELA	17	11	36	84	4356	5329	4818
PROAÑO VILLAGOMEZ NANCY VIVIVANA	17	30	101	84	3249	5329	4161
PULUMARIN CUASCOTA ANDERSON GEOVANNY	17	21	71	84	4624	5329	4964
QUEZADA OJEDA DARWIN ANGEL	17	29	97	84	3481	5329	4307
QUISILEMA SIMBAÑA ALEX MAURICIO	17	27	91	84	1369	5184	2664
REINOSO CASTILLO ISAIAS DAVID	17	31	102	84	4356	5184	4752
REVELO GUAMA JUAN CARLOS	17	25	83	83	3481	5041	4189
REYES CEVALLOS DAVID ANTONIO	17	29	95	83	2809	5041	3763
RUIZ PALACIOS LEONARDO JAVIER	17	27	88	83	2025	5041	3195
SALAZAR CUMBAL JONATHAN DAVID	17	27	90	83	3969	5041	4473
SILVA OCAMPO JUAN PABLO	16	25	82	82	3249	4900	3990
TAMAYO NOVOA JEFFERSON RICARDO	16	29	95	81	900	4900	2100
TUQUERES SAENZ FRANCISCO JAVIER	16	25	84	81	3481	4900	4130
VALLADARES ROJAS RICHARD ANDRES	16	31	103	81	2601	4761	3519
VARGAS PORRAS RAFAEL, ANTONIO	16	26	87	81	2601	4761	3519
VERA REVELO ANDRES SEBASTIAN	16	14	48	81	1681	4624	2788
VILATUÑA CATAGÑA EDWIN	16	21	71	80	4900	4624	4760
VILLACIS JACOME DENNY WLDIMIR	16	18	59	80	3136	4489	3752
VILLAVICENCIO VACA MIGUEL ANGEL	16	21	70	80	7225	4356	5610
YADAICELA VACA ALEX DARIO	16	31	102	80	4356	4356	4356
YANEZ CLAVON JONATHAN PATRICIO	16	28	92	80	3844	4225	4030
ACARO COFRE CHRISTIAN MAURICIO	16	28	92	79	3249	4225	3705
ANCHICO HERRERA LUIS SANTIAGO	16	19	64	79	3844	4096	3968
AREQUIPA SALTOS ALEXIS FERNANDO	16	17	56	79	1764	3969	2646
AVILA CAJAMARCA LUIS MIGUEL	16	20	68	79	3249	3969	3591
BETANCOURT RUBIO BYRON VINICIO	16	27	91	78	1521	3721	2379
COLLAGUASO AREVALO OMAR ARMANDO	16	24	80	78	961	3481	1829
DIAZ TIPAN DAVID ISRAEL	16	24	79	78	2704	3481	3068
ERAZO DELGADO ANGELO JAIR	16	16	54	78	961	3364	1798
GAIBOR BENAVIDES LIVER EDILFREDO	15	15	50	77	1600	2916	2160
GOMEZ LLMATUMBI WALTER JEFFERSON	15	15	50	77	2809	2704	2756
GONZALEZ YAJAMIN JORGE LUIS	15	25	84	77	729	2601	1377
GORDILLO BUSTOS WILLIAM ROBERTO	15	16	53	77	2704	2500	2600
GUACHAMIN ANACLETO CRISTHIAN ORLANDO	15	22	74	77	1849	2500	2150
MARIÑO BENALCAZAR BYRON EDUARDO	15	15	51	76	2116	2401	2254
MEZA PROAÑO ARQUIMIDES FERNANDO	15	15	49	76	2601	2209	2397
MUÑOZ PAILLACHO DIEGO ARMANDO	15	15	50	76	1936	2209	2068
ÑAMO RODRIGUEZ JUAN CARLOS	15	21	72	76	1296	2025	1620
PALACIOS HERRERA JEFFERSON PAUL	15	17	55	75	3844	1936	2728
PALMA TITUAÑA ALEX OMAR	15	22	74	75	3969	1849	2709
QUISHPE TOAPANTA JUAN FERNANDO	15	15	50	75	4096	1764	2688
SASIG CABEZAS PAUL VLADIMIR	15	20	67	74	4225	1369	2405
SUQUILLO GUAÑA ANGEL ANDRES	15	14	48	74	4356	1296	2376
TAYUPANTA OÑA CHRISTIAN WLADIMIR	15	24	80	73	1521	1156	1326
VINUEZA CRUZ FERNANDO MARCELO	15	14	47	73	3969	961	1953
ACERO NARANJO JOSE ROBINSON	15	23	77	73	1225	625	875
ANGAMARCA CUCHIPE DARWIN AUGUSTO	15	21	71	73	1849	576	1032
ARMIJOS LOAYZA MARLON JOSE	14	20	66	72	4096	529	1472

ARROYO RODRIGUEZ JOSUE ORLANDO	14	18	60	72	9025	10000	9500
ASIPUELA VASCO LUIS GERARDO	14	19	63	72	7056	10000	8400
AULESTIA SALAZAR ALEXIS FABRICIO	14	13	43	71	6084	9604	7644
BASTIDAS TAPIA EDGAR RICARDO	14	26	87	71	9025	9409	9215
BETANCOURT VARELA VICTOR LEONARDO	14	13	43	71	3969	9409	6111
CACHIMUEL ESPARZA HUGO DAVID	14	21	71	71	8281	9409	8827
CASPI PILCA DANNY PAUL	14	19	62	71	5184	8836	6768
CASTILLO GUAMAN WILLAN ALFONSO	14	16	52	71	7921	8649	8277
CEDEÑO MALDONADO GONZALO FABIAN	14	16	54	71	4096	8649	5952
CERON HERNANDEZ JAIME MESIAS	14	25	84	71	4900	8100	6300
CHACON ESPIN DAVID RAFAEL	14	21	69	70	2401	8100	4410
CHILLAGANA TIPANTUÑA HOLGUER MANUEL	14	16	53	70	5329	7921	6497
CHUQUI PAEZ ANGEL SANTIAGO	14	20	68	70	4489	7396	5762
DIAZ GUALLASAMIN LUIS ESTEBAN	14	24	80	69	6889	7396	7138
DOMINGUEZ DELEG DANIEL ALEJANDRO	14	18	60	69	3721	7225	5185
ESPARZA SANCHEZ DARIO JAVIER	14	25	82	69	3844	7056	5208
GARCIA FERNANDEZ JORGE ALBERTO	14	13	43	68	4225	6889	5395
GOMEZ PUGA GONZALO	14	17	55	68	7396	6889	7138
GONZALEZ SARMIENTO KLEVER OSWALDO	14	23	76	68	6241	6889	6557
GUACOLLANTE GUALOTO CRISTIAN EDUARDO	13	22	74	67	9604	6724	8036
GUALOTUÑA QUEVEDO FRANCISCO EDUARDO	13	20	66	67	4356	6561	5346
GUAMAN PULLAS MAURICIO ISRAEL	13	26	87	66	9409	6561	7857
GUAMBI SANCHEZ ALVARO OMAR	13	15	48	66	5929	6561	6237
IBÁÑEZ ROMAN ROMMER STEWAR	13	27	90	65	9409	6561	7857
JAMI ALOMOTO JUAN CARLOS	13	19	62	65	5625	6400	6000
JIMENEZ CORTEZ EMMANUEL FERNANDO	13	21	69	64	5184	6084	5616
LEÓN FREIRE EDWIN DAVID	13	13	42	63	1681	6084	3198
LIGÑA CARRILLO EDISON FERNANDO	13	17	56	63	6084	6084	6084
LITA ALVARADO JHONATAN ALEXANDER	12	16	54	62	1681	5929	3157
MALDONADO NARVAEZ AUGUSTO DAMIAN	12	23	77	62	5184	5929	5544
MALLIQUINGA PUCUJI JOSE LUIS	12	18	60	62	2209	5929	3619
MENDEZ ARIAS JOHN DARWIN	12	18	61	61	4356	5929	5082
MORA SANCHEZ HENRY DAVID	12	16	53	61	3969	5776	4788
MOROCHO SOSA JUAN CARLOS	12	22	73	61	7921	5776	6764
MORQUECHO YADAICELO GABRIEL ISRAEL	12	17	58	60	2304	5776	3648
MUÑOZ PAUCAR DARWIN MANUEL	12	21	70	60	4900	5625	5250
MUZO PAVON SANTIAGO PATRICIO	12	19	65	60	4225	5476	4810
NAVARRETE JARAMILLO MILTON XAVIER	12	17	57	59	4096	5476	4736
PAUCAR PAUCAR LUIS CLAUDIO	12	20	67	59	3481	5329	4307
RAMIREZ VARGAS FRANCISCO JAVIER	12	22	73	59	4489	5184	4824
REVELO SANTACRUZ KAREN ALICIA	12	21	68	58	4624	5184	4896
ROBAYO VILLALTA DIEGO ARMANDO	12	20	66	58	6241	5041	5609
SALAZAR GARCIA ANGEL RAFAEL	12	21	70	58	2025	5041	3195
SANDOVAL HINOJOSA JUAN FERNANDO	12	19	65	58	5041	4900	4970
SIMBAÑA TUPIZA CESAR DAVID	11	23	76	57	2209	4900	3290
SISLEMA PILLAJO JUAN CARLOS	11	17	58	57	6561	4624	5508
SUASNAVAS BORJA JUAN CARLOS	11	15	51	57	3025	4489	3685
TACO RUIZ BRYAN SAUL	11	22	73	57	4624	4489	4556
TAPIA GRIJALVA JONATHAN PAUL	11	16	54	57	4356	4356	4356
VELASCO GUERRA EDUARDO PATRICIO	11	20	66	57	7225	4356	5610
VINUEZA LANCHIMBA LUIS CARLOS	11	14	48	56	4356	4356	4356
VITERI SALINAS CARLOS IVAN	11	20	66	56	5184	4225	4680
YEPEZ MONCAYO ANGEL MAURICIO	11	14	48	56	1936	3969	2772
ALLAUCA MANCERO IVAN FABRICIO	11	15	51	56	4096	3969	4032
ARTEAGA FREIRE JOSELO GABRIEL	11	11	37	55	2601	3969	3213
ASIPUELA VASCO RICARDO JOSÉ	11	17	56	54	6724	3721	5002
AYO GUALLASAMIN JONATHAN SANTIAGO	11	7	24	54	4225	3721	3965
BAQUE CHAVEZ RAMÓN RUBEN	11	17	58	53	4624	3600	4080
BEDOYA LEÓN DAVID ISRAEL	11	5	16	53	2025	3600	2700
BUESTAN CHABLAS EDWIN NICANOR	11	11	37	53	1156	3364	1972
CALDERON CHAVEZ LEONIDAS ROLANDO	11	5	16	53	784	3364	1624
CHAVEZ CHAMORRO ROMEL JAVIER	11	14	46	53	3364	3249	3306
CHAVEZ QUINAUCHO DIEGO ALEXANDER	11	11	36	53	1296	3249	2052
CHICAIZA CRIOLLO CRISTIAN PAUL	10	18	61	52	3249	3136	3192
CHICAIZA PILLAJO CHRISTIAN GUILLERMO	10	7	23	52	841	3136	1624
CONDORI FUERTES DEMETRIO	10	19	62	52	1681	3025	2255
CONSTANTE MONTALVAN CRISTIAN GOVANNY	10	8	27	52	2209	3025	2585
CORTEZ ROCHA EDWIN SANTIAGO	10	13	44	52	1369	3025	2035
CRESPO LOGRO JUAN PABLO	10	6	21	52	1296	2916	1944
DOMINGUEZ GARCIA ANDRES EDUARDO	10	18	59	51	3025	2916	2970
ESCOBAR CARRION ANDREA ESTEFANIA	10	7	25	50	900	2916	1620
FIGUEROA HEREDIA LUIS EDUARDO	10	18	59	50	3136	2809	2968
GARZON POZO ANDERSON SEBASTIAN	10	12	41	49	1521	2704	2028
GONZALES ZHICAY CHRISTIAN DAVID	10	13	43	49	3136	2601	2856
GONZALEZ PONCE DARWIN VINICIO	10	8	27	49	2304	2601	2448
GUAMAN GUINAN SEGUNDO CESAR	10	9	32	48	5776	2601	3876
GUAMAN VACA JOSE LUIS	10	12	40	48	1444	2601	1938
GUAMUSHIG CONDOR EDISON PAUL	9	14	46	46	5184	2401	3528
GUAÑUNA OBANDO DIEGO SANTIAGO	9	8	26	45	784	2401	1372
GUASUMBA CHILQUIING HENRY VLADIMIR	9	11	37	45	2809	2304	2544
GUATEMAL COLCHA JORGE LUIS	9	13	43	44	1225	2209	1645
GUERRERO YASELGA DANIEL HERNAN	9	11	38	44	5184	2209	3384
GUTIERRES LOPEZ GABRIEL MARCELO	9	8	26	43	1600	2116	1840



GUZMAN CALLE MARIA GABRIELA	9	13	44	43	2025	2025	2025
HARO RUIZ MARCOS PATRICIO	9	9	30	43	841	2025	1305
HIPO CHAGUAMATER ALVARO CRISTOBAL	9	26	88	43	2304	1849	2064
LEMA PAUCAR DARIO ESTEBAN	8	7	23	42	1764	1521	1638
LOPEZ CHICAIZA CRISTIAN STALIN	8	15	52	40	2209	1444	1786
LOPEZ LAMA LUIS EFREN	8	9	28	39	1764	1089	1386
LOPEZ ORTIZ MARIO RENE	7	9	32	37	1681	900	1230
LUCIO TUFINO OSCAR JAVIER	7	8	27	36	1521	900	1170
MATA PAUCAR FERNANDO RAÚL	7	13	44	36	1764	784	1176
MENDOZA BRAVO FRANCISCO FERNANDO	7	14	46	36	2401	784	1372
MENDOZA PEREZ JOFFRE SANTIAGO	7	18	60	36	2704	676	1352
MINANGO ANELOA EDWIN FABRICIO	7	8	26	35	3844	289	1054
MOSCOSO IZA JAIME DAVID	7	16	54	34	9801	7225	8415
OÑA CRIOLLO DIEGO OMAR	7	12	39	33	3721	9312	5887
ORMAZA ARTEAGA JHOJAN ANDRES	7	19	62	33	7396	9312	8299
ORTIZ MUÑOZ JEFFERSON ALIRIO	6	12	41	32	5476	7921	6586
PADILLA PAMÍÑO JUAN DAVID	6	10	34	32	7921	9506	8678
PAEZ SIMAÑA PABLO LEONARDO	6	9	29	32	2025	9120	4298
PAEDES GUARANDA JORGE BOLIVAR	6	23	77	32	9025	9312	9168
PASPUEL FELIX WALTER VINICIO	6	8	28	31	6561	6889	6723
PAUCAR LIDER BALDOMIRO	6	16	52	31	2500	8464	4600
PAUCAR TIPAN LUIS ANDRES	6	16	52	30	5776	9409	7372
PILA SORIA ANDRES LEONARDO	6	24	81	30	8281	9409	8827
PILLAJO LOGACHO MIGUEL PATRICIO	6	10	33	28	2500	9216	4800
QUINATOA CHIMBORAZO EDUARDO JAVIER	6	15	50	28	2500	9216	4800
QUIÑONEZ SEGURA CHRISTIAN ERNESTO	5	11	35	27	3969	9120	6017
QUISHPE SIMBAÑA WILSON EFREN	5	19	62	26	8464	9025	8740
QUISHPE TOCACHI LUIS FLAVIO	5	8	28	26	1296	9025	3420
QUIYU ZALAS PABLO ALEJANDRO	5	17	58	26	4225	8930	6143
RAMIREZ TAMAYO NICOLAS ANTONIO	5	8	26	26	6241	8930	7466
REINOS CASTILLO ISAAC ALEJANDRO	5	15	52	26	8281	8836	8554
RIOS LAMCHIMBA HENRY MEDARDO	5	13	43	25	6889	8649	7719
RODRIGUEZ CADENA JOSE LUIS	5	15	49	25	9409	8464	8924
ROJAS PALOMEQUE JUAN DANIEL	5	9	29	24	3721	8281	5551
ROMERO CHASING ISRAEL IGNACIO	5	11	36	24	8464	8190	8326
ROMERO JARAMILLO FREDDY ALEXANDER	5	9	30	23	2304	8190	4344
SANDOVAL IZURIETA JEFFERWSON ALEXANDER	4	21	71	22	3249	8190	5159
SANGOLUISA SUQUILLO ROBERTO JOEL	4	15	50	22	1936	7921	3916
SILVERIO CABRERA GUIDO OSWALDO	4	22	73	22	9216	7832	8496
SIMBAÑA TITUAÑA DAVID ISMAEL	4	12	40	22	6724	7744	7216
SOLORZANO PINARGOTE JAVIER ANTONIO	4	17	58	21	8281	7656	7963
SORIA VILLAGOMEZ CRHSTIAN GONZALO	4	12	39	21	4096	7482	5536
SUNTAXI SUNTAXI OMAR WILLIAM	4	16	54	21	3969	7482	5450
TACURI CONDOLO LUIS FERNANDO	4	19	65	21	5476	7396	6364
TOAPANTA PILLAJO WILMER MAURICIO	4	19	62	21	9216	7396	8256
TOSCANO TOASA JUAN SILVIO	4	13	42	21	5625	7396	6450
UBILLUS ENRIQUEZ LUIS CARLOS	4	15	49	20	9025	7310	8123
UNACHO SIRANAULA EDWIN ROLANDO	4	8	27	20	2304	7140	4056
ZAMBRANO MOREIRA JEAN GABRIEL	4	16	53	20	8100	7140	7605
			13201	13598	902817	1200043,5	1005781,5

**Gráfico36. Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Mecánica Automotriz.**

Al final, se procedió a sumar las columnas 4, 5, 6, 7 y 8 obteniendo los siguientes valores:

$$\begin{array}{rcl}
 n & & 219 \\
 \sum X & & 13201 \\
 \sum Y & & 13598 \\
 \sum X^2 & & 902817 \\
 \sum Y^2 & & 1200044 \\
 \sum XY & & 1005782 \\
 (\sum X)^2 & & 174255086 \\
 (\sum Y)^2 & & 184905604
 \end{array}$$

Se aplica la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} * \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}}$$

$$r = \frac{1005782 - \frac{13201 * 13598}{219}}{\sqrt{902817 - \frac{1742550086}{219} * 1200044 - \frac{184905604}{219}}}$$

$$r = 0,42$$

Hasta el 0,42 en un intervalo de -1 a +1 los cambios de la variable del test de cálculo dependen del test de conocimientos por lo cual se concluye que sí hay suficiente correlación estadística entre criterio y predictor.

### 3.6 Validación del Test de Cálculo a través del cuadro de doble entrada.

Para la validación por el Cuadro de doble entrada, se consolidó todos los registros de los 401 participantes en una sola base plana de datos siguiendo los siguientes pasos:

1. Se estableció el puntaje mayor y menor para cada variable para determinar desde donde y hasta donde deben construirse los intervalos que conformarán el Cuadro de doble entrada.

	PREDICTOR x	CRITERIO y
PM	99	100
Pm	27	17

**Gráfico37, puntaje mayor y menor para cada variable del predictor y criterio**

2. En función de esos puntajes, se estableció el tamaño de los intervalos utilizando la siguiente fórmula:

$$Ni = \frac{a_x}{i} + 1$$

De donde:

$Ni$  Número de Intervalos

$i$  Ancho de los intervalos

$a_x$  Amplitud

La amplitud se calcula restando el número mayor del menor para ambas variables; entonces el intervalo del predictor es:

$$Nix = \frac{72}{6} + 1 \quad Nix = 13$$

Número de intervalos del criterio

$$Niy = \frac{83}{6} + 1 \quad Niy = 14$$

- Se construyó los intervalos sumando el ancho de intervalo desde el número mayor hasta coincidir con el número mayor

intervalos x predictor		intervalos y criterio	
27	32	17	22
33	38	23	28
39	44	29	34
45	50	35	40
51	56	41	46
57	62	47	52
63	68	53	58
69	74	59	64
75	80	65	70
81	86	71	76
87	92	77	82
93	98	83	88
99	104	89	94
		95	100

**Gráfico38. Cálculo de intervalos**

Por el número mayor de intervalos el criterio se ubico en el eje X y el predictor en el eje de las y

4. Se procedió a tabular los puntajes de las dos variables, resultado de la tabulación de los datos de 401 personas en las dos variables. Las marcas o tarjetas se transforman en números ordinales.
5. Se completa para cada intervalo, la primera COLUMNA y la primera FILA, que se denominarán “f” (se suma las frecuencias de cada fila y de cada columna y finalmente se totaliza esta primera columna y fila).
6. Se continúa con la segunda COLUMNA ( $y'$ ) y la segunda FILA ( $x'$ ). Se empieza ubicando la media ponderada en el intervalo intermedio o en el que contenga la mayor frecuencia (si el número de intervalos es par) de esta columna y fila que estamos construyendo La media ponderada siempre tendrá el valor de 0 y la desviación estándar tendrá siempre un valor de más o menos 1.
7. Completar la tercera COLUMNA  $fy'$  y la tercera FILA  $fx'$ . Se multiplican las columnas o filas anteriores y se procede a totalizar a la sumatoria de esta columna y de esta fila.
8. Se ultima con la 4ta COLUMNA  $fy^2$  y la 4ta. FILA  $fx^2$ . Se obtiene los valores multiplicando las dos columnas o las dos filas anteriores y se procede a totalizar la sumatoria de esta columna y de esta fila.
9. Se procede con la 5ta. COLUMNA  $x'$  y la 5ta FILA  $y'$ . Se multiplica el valor de cada casilla del cuadro con el valor de su correspondiente desviación ponderada. Para completar la 5ta columna se multiplican con las desviaciones de la 2da fila; para completar los valores de la 5ta fila se multiplican con las desviaciones de la 2da columna.
10. Incumbe ahora, la 6ta COLUMNA y la 6ta FILA  $x'y'$  las cuales se obtienen multiplicando los valores de la cuarta columna/fila con los valores de la segunda columna/fila. Finalmente, se procede a totalizar la sumatoria de ésta columna y fila y a verificar los controles.

		22 17	28 23	34 29	40 35	46 41	52 47	58 53	64 59	70 65	76 71	82 77	88 83	94 89	100 95	f	y'	fy'	fy <sup>2</sup>	x'	x'y'
27	32	1	3	2	3	2	5	6	1	1	0	0	0	0	0	24	6	144	864	-44	-264
33	38	0	4	1	0	5	5	8	0	0	1	3	1	0	1	29	5	145	725	-12	-60
39	44	3	4	6	3	4	7	2	4	2	3	3	1	1	0	43	4	172	688	-46	-184
45	50	2	3	0	2	3	2	4	1	2	9	5	1	3	3	40	3	120	360	55	165
51	56	2	2	3	0	0	5	4	3	6	3	0	1	0	0	29	2	58	116	-10	-20
57	62	3	2	1	1	1	4	4	7	6	7	4	2	2	1	45	1	45	45	44	44
63	68	1	1	1	3	2	0	7	6	6	16	13	5	3	4	68	0	0	0	161	0
69	74	2	0	0	0	0	2	2	4	5	6	5	3	7	1	37	-1	-37	37	102	-102
75	80	0	0	1	0	0	1	1	1	2	3	5	3	0	3	20	-2	-40	80	65	-130
81	86	0	0	1	0	0	0	0	1	4	2	3	5	7	3	26	-3	-78	234	111	-333
87	92	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	4	8	3	4	24	-4	-96	384	110	-440
93	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	3	15	-5	-75	375	77	-385
99	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-6	-6	36	5	-30
f		14	19	16	12	18	31	38	28	36	52	51	35	28	23	401		352	3944	618	1739
x'		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7						
fx'		-84	-95	-64	-36	-36	-31	0	28	72	156	204	175	168	161	618					
fx <sup>2</sup>		504	475	256	108	72	31	0	28	144	468	816	875	1008	1127	5912					
y'		29	69	43	37	59	99	104	29	9	31	-24	-66	-35	-32	352					
x'y'		-174	-345	-172	-111	-118	-99	0	29	18	93	-96	-330	-210	-224	1739					

**Gráfico 39, Cuadro de doble entrada dos variables**

11. Tres valores deben coincidir; x'y' con x'y'; y' con fy'; y, fx' con x' de las dos variables.

Se aplica la siguiente fórmula con los datos obtenidos:

$$r = \frac{\sum X'Y' - (cx) * (cy)}{n \sqrt{(\theta_x) * (\theta_y)}}$$

$$\theta_y = \sqrt{\frac{\sum fy^2}{n} - cy^2}$$

$$\theta_x = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n} - cx^2}$$

$$cx = \frac{\sum X'}{n}$$

$$cy = \frac{\sum Y'}{n}$$

Despejando la fórmula se precisa lo siguiente:

$$cx = 1,54$$

$$cy = 0,88$$

$$\theta x = 1,46$$

$$\theta y = 2,37$$

Reemplazando datos:

$$r = \frac{1,73}{3,46}$$

$$r = 0,51$$

Se concluye entonces, que el test ha sido validado puesto que el índice de correlación se encuentra dentro del margen de 0,40 a 0,70 con respecto a su media aritmética.

### 3.7 Construcción de los Baremos

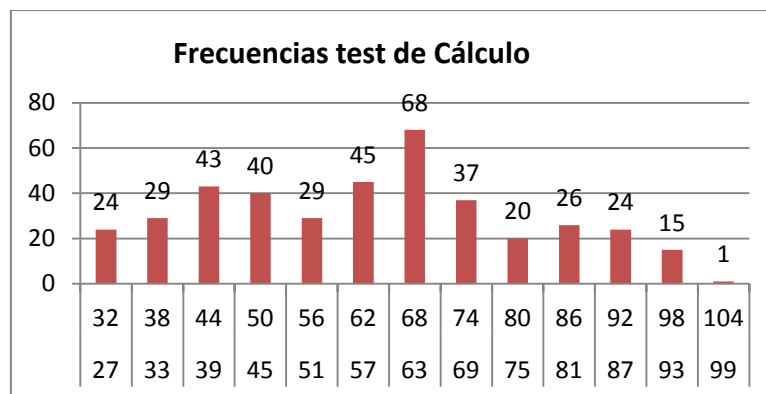
Para la construcción de los Baremos se toma a consideración únicamente los registros del predictor. Se elabora una tabla con los intervalos de mayor a menor ubicando en una segunda columna la frecuencia. En la tercera fila se calculará el punto medio del intervalo. En la tercera columna se calcula  $fx_m$  que resulta de multiplicar el punto medio por la frecuencia. En la cuarta columna se anota los valores de “x” restando al punto medio el valor de la media:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

Se calcula  $F_x$  multiplicando la frecuencia y “x”; y después de multiplicar  $fx$  por x se obtiene la séptima columna. Por último calculamos la frecuencia acumulada. Al final tendremos los datos del siguiente cuadro:

INTERVALOS	f	xm	fxm	x	fx	fx <sup>2</sup>	fam
99 104	1	101,5	101,50	41,27	41,27	1702,95	401
93 98	15	95,5	1432,50	35,27	529,00	18656,24	400
87 92	24	89,5	2148,00	29,27	702,40	20557,14	385
81 86	26	83,5	2171,00	23,27	604,94	14074,98	361
75 80	20	77,5	1550,00	17,27	345,34	5962,87	335
69 74	37	71,5	2645,50	11,27	416,87	4696,84	315
63 68	68	65,5	4454,00	5,27	358,14	1886,29	278
57 62	45	59,5	2677,50	-0,73	-32,99	24,19	210
51 56	29	53,5	1551,50	-6,73	-195,26	1314,73	165
45 50	40	47,5	1900,00	-12,73	-509,33	6485,34	136
39 44	43	41,5	1784,50	-18,73	-805,53	15090,06	96
33 38	29	35,5	1029,50	-24,73	-717,26	17740,16	53
27 32	24	29,5	708,00	-30,73	-737,60	22668,66	24
	401		24153,5				

**Gráfico40. Cálculo de medidas de tendencia central para construcción de baremos**



**Gráfico 41. Distribución de frecuencias del predictor**

### 3.7.1 Cálculo de la Desviación estándar.

Se aplica la fórmula:

$$DS = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n}}$$

$$DS = 18,18$$

A continuación se aplica la siguiente tabla para el cálculo de eneatis:

		<b>X</b> =	60,23							
		<b>DS</b> =	18,18							
										DS
FORMULA:	X	(1.75*DS)	<b>1</b>	X-	1,75	*	DS	60,23-(1.75*18.18)		28
		(1.25*DS)	<b>2</b>	X-	1,25	*	DS	60,23-(1.25*18.18)		38
		(0.75*DS)	<b>3</b>	X-	0,75	*	DS	60,23-(0.75*18.18)		47
		(0.25*DS)	<b>4</b>	X-	0,25	*	DS	60,23-(0.25*18.18)		56
			<b>5</b>	X		*	DS	60,23		65
			<b>6</b>	X+	0,25	*	DS	60,23+(0.25*18.18)		74
			<b>7</b>	X+	0,75	*	DS	60,23+(0.75*18.18)		83
			<b>8</b>	X+	1,25	*	DS	60,23+(1.25*18.18)		92
			<b>9</b>	X+	1,75	*	DS	60,23+(1.75*18.18)		100
		ESCALA			<b>1</b>	1 a 28				
				<b>2</b>	29 a 38					
				<b>3</b>	39 a 47					
				<b>4</b>	48 a 56					
				<b>5</b>	57 a 65					
				<b>6</b>	66 a 74					
				<b>7</b>	75 a 83					
				<b>8</b>	84 a 92					
				<b>9</b>	93 a 100					

<b>FÓRMULA STANINOS O ENEATIPOS</b>	<b>9</b>	<b><math>X+(1,75*DS)</math></b>
	<b>8</b>	<b><math>X+(1,25*DS)</math></b>
	<b>7</b>	<b><math>X+(0,75*DS)</math></b>
	<b>6</b>	<b><math>X+(0,25*DS)</math></b>
	<b>5</b>	<b><math>X+(*DS)</math></b>
	<b>4</b>	<b><math>X-(0,25*DS)</math></b>
	<b>3</b>	<b><math>X-(0,75*DS)</math></b>
	<b>2</b>	<b><math>X-(1,25*DS)</math></b>
	<b>1</b>	<b><math>X-(1,75*DS)</math></b>

**Gráfico42. Fórmula para staninos**

Finalmente, se interpreta los resultados de acuerdo a los intervalos de la curva de distribución normal en deficiente, regular, buenos, muy buenos y excelentes.

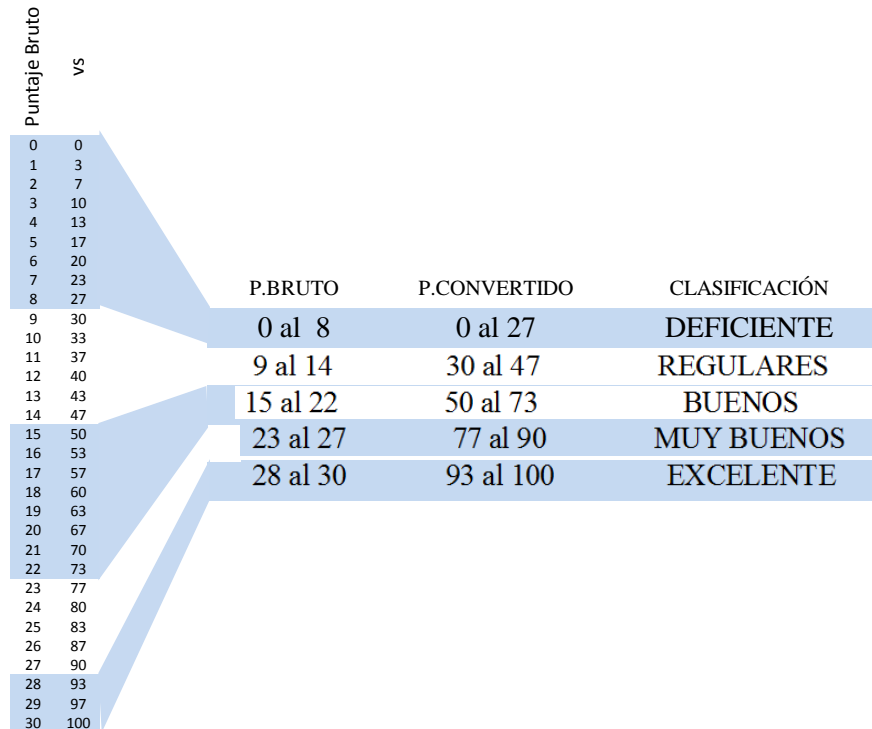
	<b>PUNTAJE</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>1</b>	1 a 28	DEFICIENTE
<b>2</b>	29 a 38	REGULARES
<b>3</b>	39 a 47	
<b>4</b>	48 a 56	BUENOS
<b>5</b>	57 a 65	
<b>6</b>	66 a 74	
<b>7</b>	75 a 83	MUY BUENOS
<b>8</b>	84 a 92	
<b>9</b>	93 a 100	EXCELENTE

**Gráfico43. Interpretación de resultados Test de CÁLCULO**

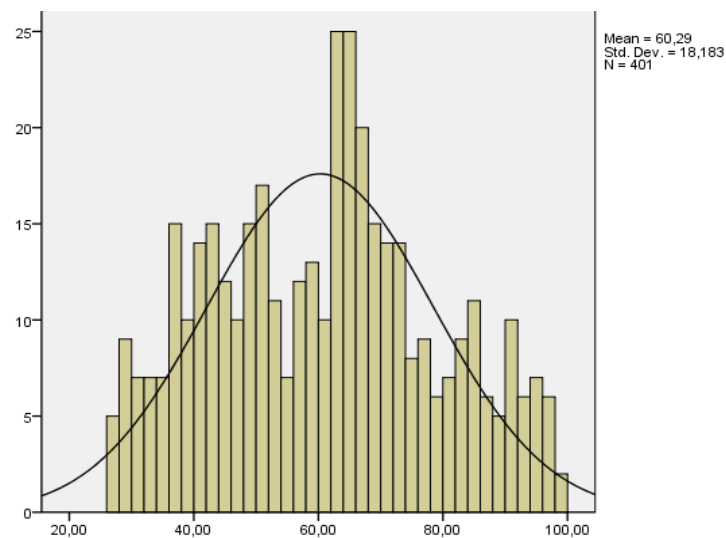
<b>N</b>	Datos válidos	401
	Faltantes	0
Media		60,2868
Std. Error of Mean		,90803
Mediana		62,0000
Moda		66,00
Desviación estándar		18,18337
Varianza		330,635
Rango		72,00
Mínimo		27,00
Máximo		99,00
Sumatoria		24175,00

**Gráfico44. Medidas de tendencia central del test del cálculo. SPSS**





**Gráfico 45. Interpretación definitiva del puntaje bruto en el test de cálculo**



**Gráfico 46. Curva de Distribución Normal validación test de cálculo**

Obsérvese en la curva cómo los datos son mayores en el centro y se van tornando cada vez más escasos cuando se acercan a los extremos.

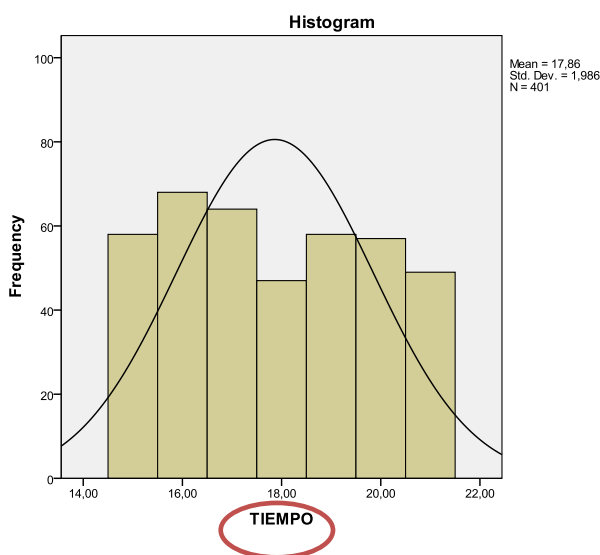
### 3.8 Cálculos del tiempo de la prueba:

Se tomó el tiempo de los 401 participantes. Se computo el menor y el mayor tiempo en los cuales el participante terminó y entregó el test. Se extrajo los siguientes datos:

Statistics		
TIEMPO		
N	Valid	401
	Missing	0
Mean		17,8628
Std. Error of Mean		,09917
Median		18,0000
Std. Deviation		1,98586

**Gráfico47. Estadísticas para el cálculo del tiempo de la prueba.**

Con lo cual se establece el tiempo para la ejecución de la prueba en los 18 minutos. Tiempo que coincide con la media aritmética de los datos proporcionados.



**Gráfico 48. Distribución Normal para el tiempo en el test de cálculo**

En la gráfica se precisa con mejor detalle la media aritmética que indica el tiempo promedio que en la población investigada fue el necesario para la mayoría del grupo normal para realizar el test.

## **CAPÍTULO 4. ADAPTACIÓN DEL TEST DE PERSONALIDAD DE KESTEN**

### **4.1. Test de personalidad de Kesten**

La prueba de personalidad de Kesten es un test que mide las características de la personalidad en las que se analiza los siguientes rasgos:

1. Sociabilidad
2. Sensibilidad
3. Responsabilidad
4. Condiciones físicas de salud
5. Independencia
6. Perseverancia
7. Orden
8. Curiosidad
9. Cambio

### **4.2 BAREMOS DEL TEST DE KESTEN**

#### **ESTABILIDAD EMOCIONAL E**

Explora la madurez, capacidad para relacionarse adecuadamente con los demás, ausencia de ansiedad y de problemas neuróticos, percepción bastante objetiva de sí mismo.

#### **SOCIABILIDAD SO**

Explora la capacidad de las relaciones interpersonales, la facilidad del contacto social, la facilidad de hacer amistades en una fiesta, la facilidad para pasar bien en una reunión social.

#### **SENSIBILIDAD SE**

Tendencia y facilidad para conmoverse y para sufrir. Capta fácilmente los problemas de los demás y los suyos propios. Sufre por todo, llora con facilidad, se desespera y se angustia. Esta persona tiende a ser romántica y ensoñadora.

#### **RESPONSABILIDAD R**

Persona que tiende a cumplir con sus promesas, con mucha seriedad y responsabilidad. Le gusta realizar sus trabajos y tareas regularmente, gusta de hacer bien y a tiempo las cosas imprimiendo esmero y dedicación.

#### CONDICIONES FÍSICAS DE SALUD CFS

Explora las condiciones de salud, vigor, capacidad de esfuerzo físico, organismo sano, vida al aire libre; sin problemas somáticos.

#### INDEPENDENCIA I

Explora la capacidad y tendencia a actuar por sí mismo, a no aceptar indiscriminadamente lo que se le pide, a juzgar de forma crítica y no depender de otras personas. Tiene libertad de juicios.

#### PERSISTENCIA P

Es la perseverancia o constancia que permite terminar lo que se empezó. A no dejar las cosas a medias, a trabajar duro en los propósitos, tareas o metas fijadas.

#### ORDEN O

El sujeto investigado tiende al orden, planificación del trabajo y del estudio. Le gusta ser sistemático, jerarquiza el trabajo y el pensamiento.

#### CURIOSIDAD C

La persona tiende a averiguar, a investigar, a hacerse preguntas y procurar responderlas, a llegar al fondo de las cosas para no quedarse con ninguna duda.

#### CAMBIO CA

Tendencia a variar, cambiar de gustos y de lugar, a ser flexible, voluble. Se adapta con facilidad a los grupos humanos y a las nuevas situaciones.

El test examina el modo de ser de las personas, las cualidades esenciales de su personalidad como resultado de su práctica social, su sociabilidad, educación y otras influencias.

Las 80 preguntas son las siguientes:

1. En general soy optimista y alegre.
2. En las fiestas me divierto.
3. Soy más sensible que la mayoría.
4. Siempre soy puntual en las citas.
5. Me resfrío con frecuencia.
6. Tomo mis decisiones sin consultar.
7. Siempre termino lo que empiezo.
8. Tengo mi cuarto ordenado.
9. Consulto a menudo textos, diccionarios y enciclopedias.
10. Me aburre mucho la rutina.
11. Mi estado de ánimo es muy constante.
12. Participo bastante en las reuniones.
13. Me conmuevo con facilidad.
14. Cumpló mis promesas, aunque me cueste mucho.
15. Soy muy alérgico.
16. Cuando discuto, casi siempre tengo la razón.
17. Rara vez dejo algo a medias.
18. Siempre sé donde están mis cosas.
19. Estudio o leo sobre cosas que me interesan.
20. Cambio de gusto con frecuencia.
21. Me duermo rápidamente en las noches.
22. Tengo muchos amigos.
23. Me disgustan los juegos violentos.
24. Si no cumpla, doy toda clase de explicaciones.
25. Me canso muy pronto.
26. Me gusta viajar solo.
27. Me agrada trabajar o estudiar fuerte.
28. Doblo mi ropa cuando me la saco.
29. Me agrada investigar.
30. Me agrada mucho viajar.
31. Me llevo bien con casi toda la gente.
32. Me es difícil iniciar una conversación.
33. Ciertos cuadros o dibujos me impresionan.
34. Me preocupo de hacer bien las cosas.
35. Me afectan los viajes largos.
36. Tengo algunos puntos de vista muy diferentes a los de otras personas.
37. Lucho a fondo por conseguir lo que me he propuesto.
38. Después de usar algo lo guardo en su lugar.
39. Me hago muchas preguntas sin respuesta.
40. Mis ideas cambian a menudo.
41. Me concentro fácilmente.
42. Tengo bastantes amigos del otro sexo.
43. Prefiero escuchar música romántica que contemporánea.
44. Llego a casa a la hora indicada.

45. Soy enfermizo.
46. A veces estoy en desacuerdo con la opinión o análisis del profesor.
47. Muy rara vez me desanimo.
48. Dejo mis cosas listas en la noche para el día siguiente.
49. Trato de saber a fondo lo que me interesa.
50. Realizo muchas cosas o actividades diferentes.
51. Hay personas superiores a mí.
52. Prefiero que alguien me enseñe que leer yo mismo.
53. Ciertas melodías cambian mi estado de ánimo.
54. Siempre cumplo mis deberes o trabajos.
55. El trabajo físico me afecta.
56. Si algo me disgusta, lo hago saber.
57. Cuando empiezo a leer un libro siempre lo termino.
58. Respeto los horarios de comida.
59. Me gustan mucho ciertos documentales.
60. Cambio de amigos o de grupos con frecuencia.
61. Puedo repetir una o más veces algo que no me entienden sin enojarme.
62. En general confío en la gente.
63. A veces lloro por algo insignificante.
64. Hago las cosas a tiempo y no a última hora.
65. Sufro con frecuencia de ciertos malestares difusos.
66. Me importa poco el qué dirán.
67. Cuando algo me sale mal, lo vuelvo a hacer.
68. Reúno todo lo necesario antes de empezar a hacer algo.
69. Muchas cosas me inquietan.
70. Pruebo diferentes métodos para hacer lo mismo.
71. Tengo bastante paciencia, no soy impulsivo o arrebatado.
72. Me llevo bien con las autoridades y mis superiores.
73. Me gusta bastante algunos escritos o poemas.
74. Me trazo un plan antes de iniciar algo.
75. Mi peso y estatura son las normales para mi edad.
76. Sigo más mis propias ideas que las de mis profesores o del grupo.
77. Muchas veces me sacrifico, con tal de terminar algo.
78. Hago primero lo más importante y luego las cosas secundarias.
79. A veces desarmo o me gustaría desarmar objetos para ver cómo funcionan.
80. Me agradaría vivir en diversos lugares.

### **4.3 Evaluación**

Este test se evalúa de la siguiente manera:

Se suman todas las respuestas contestadas con el sí de cada columna menos de la quinta columna que corresponde a condiciones físicas de salud en las que se suman las respuestas contestadas con el no. Se

procede a señalar con un círculo en el recuadro inferior de cada columna la sumatoria del número de respuestas superiores a cinco, es decir 6,7 y 8

No considerar los puntajes inferiores a 5

#### BAREMO

#### PUNTAJES

6	7	8	Rasgos significativos	
4	5		Rasgos positivo	
4	3	2	1	Rasgos insignificante

A continuación se toman en cuenta los rasgos que hayan alcanzado una puntuación superior a 5 es decir 6, 7 y 8 (solamente los rasgos significativos) y se procede a dar el diagnóstico integral de conformidad a la siguiente tabla:

6	7	8	9	10	Rasgos significativos	Personalidad madura y equilibrada
4	5				Rasgos significativos	Personalidad inestable, insegura
3	2	1			Rasgos significativos	Personalidad inmadura superficial
						Inconsistencia de la personalidad

#### 4.4 Validación del Test de Personalidad.

Para la validación del test de personalidad se utilizaron los tres cursos de primero de bachillerato de las carreras de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz. Se consolidó los nombres de estos 96 estudiantes y se los dividió en dos grupos mediante el criterio de consistencia interna proporcionado por el promedio global del quimestre. Se parte del supuesto que los estudiantes con mayores calificaciones y disciplina obtendrán el mayor porcentaje de rasgos positivos y significativos frente al grupo inferior que se esperará que alcancen el porcentaje mayor de rasgos insignificantes. Si existe correlación entre mayor aprovechamiento y mayor porcentaje de rasgos significativos, entonces el predictor se admitirá como válido.

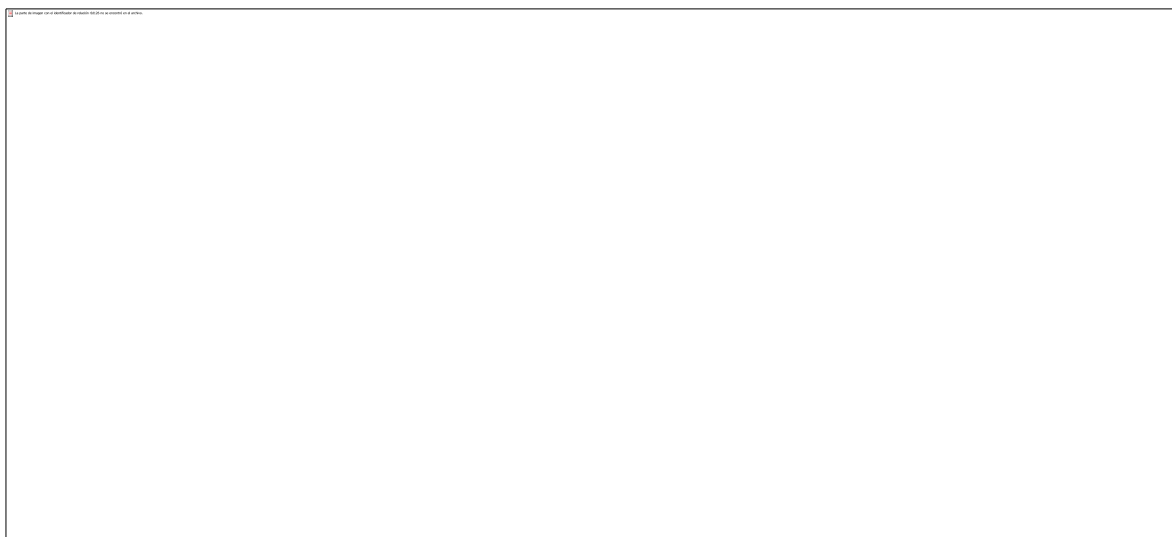
##### 4.4.1 Procedimiento

Los 96 test fueron calificados y se contabilizó cada una de las preguntas en razón de los rasgos significativos, positivos e insignificantes comparando sus porcentajes con los grupos de consistencia externa: Superior e inferior obteniendo los siguientes datos:

RASGOS	RAS SIGNIFIC		VALI	RAS POSITIVO		RAS INSIGNIFI		VALI 2
	SUP	INF		SUP2	INF3	SUP4	INF5	
EMOTIVIDAD	45,83	16,67	VÁLIDO	50,00	50,00	4,17	33,33	VÁLIDO
SOCIABILIDAD	45,83	37,50	VÁLIDO	37,50	18,75	16,67	43,75	VÁLIDO
SENSIBILIDAD	56,25	43,75	VÁLIDO	31,25	12,50	12,50	43,75	VÁLIDO
RESPONSABILIDAD	54,17	41,67	VÁLIDO	27,08	27,08	18,75	31,25	VÁLIDO
Con Fisi Salud	35,42	14,58	VÁLIDO	41,67	50,00	22,92	35,42	VÁLIDO
INDEPENDENCIA	29,17	16,67	VÁLIDO	58,33	37,50	12,50	45,83	VÁLIDO
PERSISTENCIA	56,25	20,83	VÁLIDO	33,33	35,42	10,42	43,75	VÁLIDO
ORDEN	54,17	18,75	VÁLIDO	20,83	10,42	25,00	70,83	VÁLIDO
CURIOSIDAD	35,42	25,00	VÁLIDO	52,08	41,67	12,50	33,33	VÁLIDO
CAMBIO	56,25	31,25	VÁLIDO	37,50	25,00	6,25	43,75	VÁLIDO

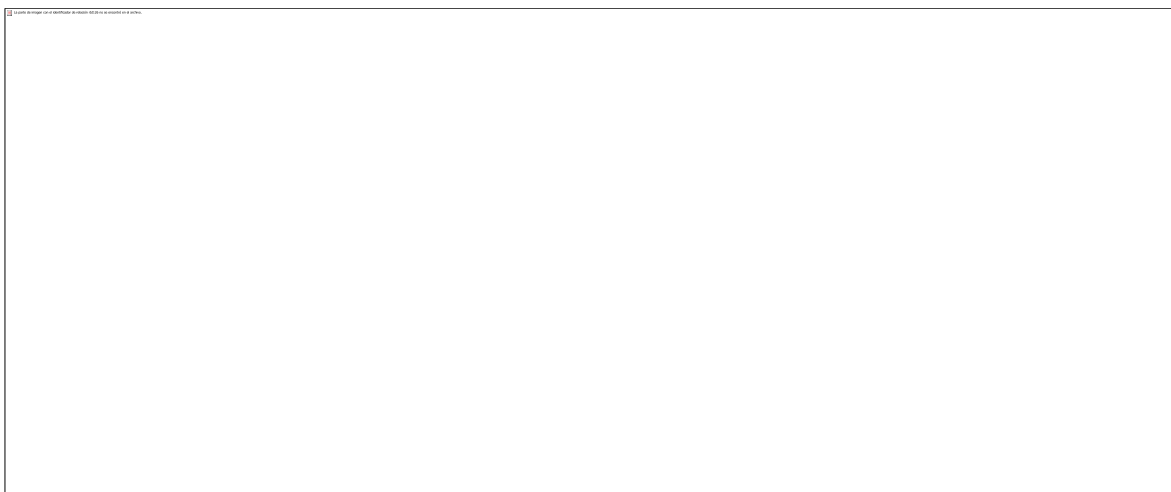
**Gráfico49. Datos obtenidos en el test de personalidad para los dos grupos de criterio**

La segunda y tercer a columna presentan los porcentajes correspondientes al rasgo significativo del grupo superior e inferior. En la cuarta columna se lee la palabra “válido” señal que el valor del grupo superior excede al porcentaje del grupo inferior. En la quinta y sexta columnas los valores fluctúan con una desviación estándar un poco mayor para el grupo inferior lo que indica que los datos casi presentan paridad en la varianza. En la sexta y séptima columna se observa el fenómeno contrario al presentado en la segunda y tercera columna; el grupo inferior admite valores más altos con respecto al grupo superior hecho que guarda total correlación puesto que se esperaba que el grupo de peores notas presenten mayores rasgos insignificativos.

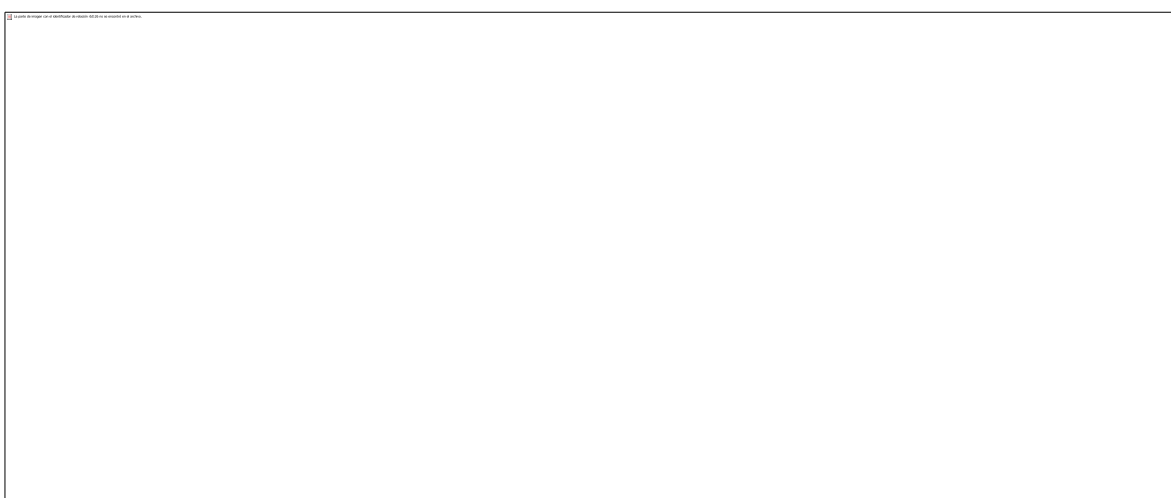


**Gráfico 50. Comparación de los rasgos significativos de los dos grupos**



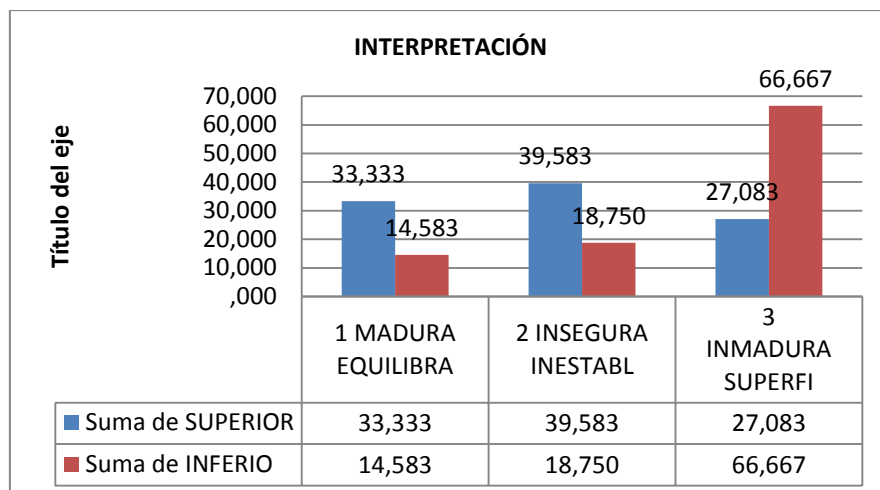


**Gráfico 51 Comparación de los rasgos positivos de los dos grupos**



**Gráfico 52. Comparación de los rasgos insignificativos de los dos grupos de criterio**

Finalmente, se precisa en el gráfico 54 el porcentaje de personalidad (madura equilibrada, inestable insegura e inmadura superficial) alcanzado por los dos grupos superior e inferior. En el mismo se puede apreciar como el grupo superior alcanza el 33,3 por ciento de la totalidad de la interpretación de madura equilibrada; y, en el otro extremo el grupo inferior alcanza el 66,7 por ciento de inmadura superficial lo que permite admitir la correlación esperada en un principio. Esto es, que los estudiantes con peor aprovechamiento y disciplina obtengan los puntajes más altos de rasgos insignificativos y por lo tanto de interpretación de inmadura superficial; y que los mejores obtengan el porcentaje mayor en rasgos significativos y en madura equilibrada.



**Gráfico 53. Porcentaje de la interpretación obtenida por los dos grupos de criterio**

Queda demostrada la validez del test bajo la metodología de los porcentajes sucesivos en un grupo de control conformado por 32 estudiantes del último año de bachillerato técnico de las carreras de Electricidad y Electrónica, Metalmecánica y Mecánica Automotriz.

## **CAPÍTULO 5. DE LA SELECCIÓN DE PERSONAL**

### **5.1. Proceso de selección**

Una vez que se dispone de un grupo idóneo de solicitantes obtenido mediante el reclutamiento, se da inicio al proceso de selección. Esta fase implica una serie de pasos que añaden complejidad a la decisión de contratar y consumen cierto tiempo. Estos factores pueden resultar irritantes, tanto para los candidatos, que desean iniciar de inmediato, como para los gerentes de los departamentos con vacantes.

El proceso de selección consiste en una serie de pasos específicos que se emplean para decidir qué solicitantes deben ser contratados. El proceso se inicia con la solicitud de requisición de personal del departamento solicitante y termina cuando se produce la decisión de contratar a uno de los solicitantes.

### **5.2 Contratación**

En muchos departamentos de personal se integran las funciones de reclutamiento y selección en una sola función que puede recibir el nombre de contratación. En los departamentos de personal de grandes dimensiones se asigna la función de contratación a un gerente específico. En los más pequeños, el gerente del departamento desempeña esta labor.

La función de contratar se asocia con el departamento de personal, pero además el proceso de selección tiene importancia radical en la administración de recursos humanos. Por lo tanto, la selección adecuada es esencial en la administración de personal e incluso para el éxito de la organización.

### **5.2. Objetivos y desafíos de la selección de personal**

Tres elementos esenciales

Los departamentos de personal emplean el proceso de selección para proceder a la contratación de nuevo personal. La información que brinda el análisis de puesto proporciona la descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño que requiere cada puesto; los planes de recursos humanos a corto y largo plazo, que permiten conocer las vacantes futuras con cierta precisión, y permiten asimismo conducir el proceso de selección en forma lógica y ordenada, y

finalmente, los candidatos que son esenciales para disponer de un grupo de personas entre las cuales se puede escoger. Estos tres elementos determinan en gran medida la efectividad del proceso de selección. Hay otros elementos adicionales en el proceso de selección, que también deben ser considerados: la oferta limitada de empleo, los aspectos éticos, las políticas de la organización y el marco legal en el que se inscribe toda la actividad

### **5.3. Selección de personal: panorama general**

El proceso de selección consta de pasos específicos que se siguen para decidir cuál solicitante cubrirá el puesto vacante. Aunque el número de pasos que siguen diversas organizaciones varía, prácticamente todas las compañías modernas proceden a un proceso de selección. La función del administrador de recursos humanos consiste en ayudar a la organización a identificar al candidato que mejor se adapte a las necesidades específicas del puesto y a las necesidades generales de la organización.

Los desafíos internos generados por la organización misma presentan el siguiente dilema: por lo general, los gerentes de los diversos departamentos desean llenar las vacantes de manera rápida, con las personas más calificadas para ejercer la función. Los gerentes tienden a esperar a que se produzca una vacante para proceder a llenar una solicitud de personal nuevo. Es probable que la política interna de la compañía determine, por ejemplo, que el puesto se debe ofrecer al personal interno por un mínimo de dos semanas, antes de ofrecerlo en el mercado externo. Al mismo tiempo, tomar decisiones rápidas en esta área implica una disminución en el número de candidatos idóneos. Es muy probable que el administrador de recursos humanos se vea sometido a presiones fuertes.

### **5.4 Razón de Selección**

Contar con un grupo grande y bien calificado de candidatos para llenar las vacantes disponibles constituye la situación ideal del proceso de selección. Algunos puestos son más difíciles de llenar que otros. Particularmente los que requieren conocimientos especiales. Cuando un puesto es difícil de llenar, se habla de baja razón de selección. Cuando es sencillo llenarlo, se define como un puesto de alta razón de selección.

La razón de selección es la relación que existe entre el número de candidatos finalmente contratados y el número total de solicitantes.

#### **5.4. Formula de la razón de selección**

La razón de selección se determina mediante la fórmula:

Número de candidatos contratados

= Razón de la selección Número total de solicitantes

Cuando en una organización se presentan con frecuencia razones de selección bajas, se puede inferir que el nivel de adecuación al puesto de los solicitantes y de las personas contratadas será bajo.

#### **5.5 El Aspecto Ético**

##### ***5.5.1 Comportamiento Antiético***

Dado el papel central que desempeñan los especialistas de personal en la decisión de contratar, la conciencia de lo importante de su labor y la certidumbre de que cualquier acción poco ética se revertirá en su contra es fundamental. Los favores especiales concedidos a los "recomendados", las gratificaciones y obsequios, el intercambio de servicios y toda otra práctica similar resultan no sólo éticamente condenables, sino también de alto riesgo. El administrador de recursos humanos debe recordar que una contratación obtenida mediante un soborno introduce a la organización a una persona que no solamente no será idónea y que se mostrará refractaria a todas las políticas de personal, sino que también se referirá al administrador con el desprecio que merece un funcionario corrupto.

##### ***5.5.2 Desafíos de la Organización***

El proceso de selección no es un fin en sí mismo, es un medio para que la organización logre sus objetivos. La empresa impondrá límites, como sus presupuestos y políticas que influyen en el proceso. Limitantes en ocasiones, estos elementos contribuyen a largo plazo a la efectividad de la selección. Las metas de la empresa se alcanzarán mejor cuando se impongan pautas claras, propias de la circunstancia específica en que se desempeña, y que contribuyan no solamente al éxito financiero de la compañía, sino también al bienestar general de la comunidad.

##### ***5.5.3 Flexibilidad***

Sería un mejor interés de una empresa planear políticas flexibles, modernas e inteligentes que complementen factores diferentes al lucro a corto plazo. El profesional de la administración de recursos humanos enfrenta en este campo uno de los retos más significativos de su actividad y las empresas en que trabajará esperan que él aporte enfoques más sociales y humanos a sus políticas de selección.

### **5.5. Concepto global de selección**

### **5.7. Sistema de Selección**

El concepto global de selección consta de una serie de pasos. En ocasiones, el proceso puede hacerse muy simple, especialmente cuando se seleccionan empleados de la organización para llenar vacantes internas. Mediante los sistemas de selección internas se pueden equiparar el capital humano con potencial de promoción por una parte, y las vacantes disponibles, por la otra. Los empleados con más características compatibles con el puesto (y por lo tanto, con más alta puntuación) se consideran los candidatos idóneos. A pesar de algunas limitaciones, por ejemplo, que los programas no consideran factores como el deseo del empleado por aceptar el puesto, estos sistemas han tenido gran difusión.

### **5.6. Recepción preliminar de solicitudes**

#### **5.6.1 Empleados y Empresas**

El proceso de selección se realiza en dos sentidos: la organización elige a sus empleados y los empleados potenciales eligen entre varias empresas. La selección se inicia con una cita entre el candidato y la oficina de personal o con la petición de una solicitud de empleo. El candidato empieza a formarse una opinión de la organización a partir de ese momento. Muchos candidatos valiosos pueden sentirse desalentados si no se les atiende adecuadamente desde el principio.

Es frecuente que se presenten solicitudes "espontáneas" que decidan solicitar personalmente un empleo. Durante esta entrevista preliminar, puede iniciarse el proceso de obtener información sobre el candidato, así como una evaluación preliminar e informal.

El candidato entrega a continuación una solicitud formal de trabajo (proporcionada durante la entrevista preliminar). Los pasos siguientes de selección consisten en gran medida en la verificación de los datos contenidos en la solicitud, así como de los recabados durante la entrevista.

## **5.7. Pruebas de idoneidad**

### **Procedimiento**

Las pruebas de idoneidad son instrumentos para evaluar la compatibilidad entre los aspirantes y los requerimientos del puesto. Algunas de estas pruebas consisten en exámenes psicológicos; otras son ejercicios que simulan las condiciones de trabajo.

Los puestos de nivel gerencial son con frecuencia demasiado complejos y es difícil medir la idoneidad de los aspirantes. Se computan los resultados, se obtienen los promedios y el candidato logra una puntuación final. No es necesario agregar que el procedimiento resulta considerablemente costoso y aconsejable solo en determinadas circunstancias.

## **5.8. Entrevista de selección**

La entrevista de selección consiste en una conversación formal y en profundidad, conducida para evaluar la idoneidad para el puesto que tenga el solicitante. El entrevistador se fija como objeto responder a dos preguntas generales: ¿Puede el candidato desempeñar el puesto? ¿Cómo se compara con respecto a otras personas que han solicitado el puesto?

Las entrevistas de selección constituyen la técnica más ampliamente utilizada; su uso es universal entre las compañías.

Las entrevistas permiten la comunicación en dos sentidos: los entrevistados obtienen información sobre el solicitante y el solicitante la obtiene sobre la organización.

### **5.8.1. Tipos de Entrevista**

Las entrevistas se llevan a cabo entre un solo representante de la compañía y un solicitante (entrevistado).

Las preguntas que formule el entrevistador pueden ser estructuradas, no estructuradas, mixtas, de solución de problemas o de provocación de tensión.

En la práctica la estructura mixta es la más empleada, aunque cada una de las otras desempeña una función importante.

### **5.8.2. Entrevistas no estructuradas**

Permite que el entrevistador formule preguntas no previstas durante la conversación. El entrevistador inquiere sobre diferentes temas a medida que se presentan, en forma de una práctica común.

Lo que es aun más grave; en este enfoque pueden pasarse por alto determinadas áreas de aptitud, conocimiento o experiencia del solicitante.

### **5.8.3 Entrevistas estructuradas**

Entrevista estructurada se basan en un marco de preguntas predeterminadas. Las preguntas se establecen antes de que inicie la entrevista y todo solicitante debe responderla.

Este enfoque mejora la contabilidad de la entrevista, pero no permite que el entrevistador explore las respuestas interesantes o poco comunes. Por eso la impresión de entrevistado y entrevistador es la de estar sometidos a un proceso sumamente mecánico. Es posible incluso que muchos solicitantes se sientan desalentados al participar en este tipo de proceso.

### **5.8.4. Entrevistas mixtas**

En la práctica, los entrevistadores despliegan una estrategia mixta, con preguntas estructurales y con preguntas no estructurales. La parte estructural proporciona una base informativa que permite las comparaciones entre candidatos. La parte no estructurada añade interés al proceso y permite un conocimiento inicial de las características específicas del solicitante.

### **5.8.5. Entrevista de solución de problemas**

Se centra en un asunto que se espera que se resuelva el solicitante. Frecuentemente se trata de soluciones interpersonales hipotéticas, que se presentan al candidato para que explique cómo las enfrentaría.

### **5.8.6. Entrevista de provocación de tensión**



Cuando un puesto debe desempeñarse en condiciones de gran tensión se puede desear saber cómo reacciona el solicitante a ese elemento.

## **5.9. El Proceso de Entrevista**

Consta de cinco etapas:

### **5.9.1. Preparación del entrevistador**

El entrevistador debe prepararse antes de dar inicio a una entrevista. Esta preparación requiere que se desarrollen preguntas específicas. Las preguntas que se den a estas preguntas indicaran la idoneidad del candidato. Al mismo tiempo, el entrevistador debe considerar las preguntas que probablemente le harán el solicitante.

Como una de las metas del entrevistador es convencer a los candidatos idóneos para que acepten las ofertas de la empresa.

### **5.9.2 Creación de un ambiente de confianza**

La labor de crear un ambiente de aceptación recíproca corresponde al entrevistador. Él debe representar a su organización y dejar en sus visitantes una imagen agradable, humana, amistosa. Inicie con preguntas sencillas. Evite las interrupciones. Ofrezca una taza de café. Aleje documentos ajenos a la entrevista. Es importante que su actitud no trasluzca aprobación o rechazo.

### **5.9.3 Intercambio de información**

Se basa en una conversación. Algunos entrevistadores inician el proceso preguntando al candidato si tiene preguntas. Así establece una comunicación de dos sentidos y permite que el entrevistador pueda a empezar a evaluar al candidato basándose en las preguntas que le haga.

El entrevistador inquiera en una forma que le permita adquirir el máximo de información. Es aconsejable evitar las preguntas vagas, abiertas. El entrevistador tiene que hablar menos y escuchar mas, se utilizan técnicas de grupo como las dinámicas y role play.

#### **5.9.4 Terminación**

Cuando el entrevistador considera que va acercándose al punto en que ha completado su lista de preguntas y expira el tiempo planeado para la entrevista, es hora de poner fin a la sesión. No es conveniente indicarle qué perspectivas tiene de obtener el puesto. Los siguientes candidatos pueden causar una impresión mejor o peor, y los otros pasos del proceso de selección podrían modificar por completo la evaluación global del candidato.

#### **5.9.5 Evaluación**

Inmediatamente después de que concluya la evaluación el entrevistador debe registrar las respuestas específicas y sus impresiones generales sobre el candidato. Se puede utilizar la lista de verificación pos entrevista que se utiliza para la evaluación que lleva a cabo el entrevistador. De una entrevista muy breve puede obtenerse considerable información.

#### **5.9.6. Errores del Entrevistador**

Los errores por parte del entrevistador son muy comunes. Una entrevista es débil cuando no hay clima de confianza, se omite hacer preguntas claves. Existe otra fuente de errores, los que se originan en la aceptación o rechazo del candidato por factores ajenos al desempeño potencial. Una entrevista con errores puede redundar en el rechazo de personas idóneas o (igualmente grave) en la contratación de personas inadecuadas para el puesto.

#### **5.9.7 Errores del Entrevistado**

Los cinco errores más comunes cometidos por los entrevistadores son: intentar técnicas distractoras, hablar en exceso, jactarse de los logros del pasado, no escuchar y no estar debidamente preparado para la entrevista.

##### **5.9.7.1 Verificación de datos y referencias**

Los especialistas para responderse algunas preguntas sobre el candidato recurren a la verificación de datos y a las referencias. Son muchos los profesionales que muestran un gran escepticismo con respecto a las referencias personales, la objetividad de estos informes resulta discutible.

Las referencias laborales difieren de las personales en que describen la trayectoria del solicitante en el campo del trabajo. Pero también ponen en tela de juicio dichas referencias ya que los antiguos superiores, pueden no ser totalmente objetivos. Algunos empleadores pueden incurrir incluso en prácticas tan condenables como la comunicación de rumores o hechos que pertenezcan por entero al ámbito de la vida privada del individuo.

El profesional de recursos humanos debe desarrollar una técnica depurada que depende en gran medida de dos hechos capitales: uno, el grado de confiabilidad de los informes que recibe en el medio en que se encuentra; dos, el hecho de que la práctica de solicitar referencias laborales se encuentra muy extendida para la mayoría de las empresas.

## **HIPÓTESIS:**

### **Definición Conceptual**

H1. Si la Batería de Test D.R.N.S. es válida, entonces se mejorarán los procesos de selección de personal.

V1. Validación de Batería de Test D.R.N.S

V2. Selección de Personal.

### **Definición operacional**

<b>HIPÓTESIS</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Si la Batería de Test D.R.N.S. es Válida, entonces se mejorarán los procesos de selección de personal	V.1. Validez	Válido  No válido	Índice de correlación (0.40 – 0.70)  puntajes menores a 0,40	psicométricas	Test personalidad Test conocimientos Test Kesten Ficha reporte de calificaciones
	V.2. Selección de personal	Rotación de personal	alto, medio, bajo	Observación Entrevistas conductuales	Formato B. notas de calificaciones

		Absentismo	alto, medio, bajo		
		Rendimiento escolar	Muy bueno Bueno Regular, MALO		

## Marco metodológico

### Tipo de investigación

La investigación realizada es correlacional ya que permite establecer la relación existente entre las variables: validez de test psicológicos y selección de personal.

### Diseño de investigación.

En la investigación se validó tres predictores, uno de personalidad, de intereses y de cálculo en base a los puntajes obtenidos por 401 inscritos para el primer año de Bachillerato Técnico del SECAP en las carreras de Metalmecánica, Mecánica Automotriz y Electricidad y Electrónica. La elaboración y validación de los ítems de las pruebas fueron correlacionadas en función del índice de correlación con un grupo de control conformado por 96 estudiantes procedentes del último año de Bachillerato Técnico en las tres ramas para el caso del test de intereses y de 96 estudiantes del primer año de Bachillerato Técnico para los test de personalidad y de cálculo. Una vez validado los predictores los resultados de los 401 aspirantes fueron tabulados y contrastados estadísticamente frente a los puntajes obtenidos en pruebas de conocimientos provenientes del curso de nivelación que duró dos semanas en las materias de Matemáticas y Física. Al encontrar suficiente correlación estadística entre los datos del criterio con el predictor se seleccionó en base a los mejores puntuados en las tres ramas previo el desarrollo de entrevistas a los postulantes.

Al término de un año se contrastó los resultados de notas frente al nivel de deserción y rendimiento escolar del grupo escogitado frente al grupo inmediato superior.

## **Población y muestra**

El SECAP el día viernes 19 de marzo del 2010 contabilizó el número de 401 inscritos, todos de ellos varones de edad comprendida desde los trece años hasta los dieciocho, para el primer año de Bachillerato Técnico en las carreras de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz. Teniendo para el efecto 130 cupos disponibles de los cuales 40 correspondían para el área de Metalmecánica; 40 más para el área de Electricidad y Electrónica y 50 para Mecánica Automotriz.

Por tal motivo, se trabajó con la población entera puesto que del análisis de la validación de los resultados de toda esta población se determinarían los criterios de selección de personal para el ingreso al primer año de bachillerato técnico.

## **Técnicas e instrumentos**

Se utilizó el método deductivo ya que se partió del estudio de los requerimientos que los aspirantes debían cumplir después de realizar un análisis de puestos de las actividades principales que se realizan en las áreas de Metalmecánica, Mecánica Automotriz, Electricidad y Electrónica. El método inductivo se utilizó para la generación y validación de los ítems.

El método estadístico se lo utilizó para el procesamiento de los datos y validación del test, la generación del coeficiente e índice de correlación que osciló entre el 0,40 a 0,70.

El método comparativo nos permitió establecer si hay suficiente correlación estadística entre los puntajes obtenidos por los aspirantes en el predictor comparados con una medida de éxito en la tarea.

## **FASES DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

### **DIAGNÓSTICO**

Análisis, observación y revisión de los procesos de selección de aspirantes realizados en el CERFIN.

### **DISEÑO**

Levantamiento de la información a través de la utilización del formulario de análisis de puestos donde se detalla las actividades esenciales que se cumplen en las áreas de metalmecánica, electricidad y electrónica y mecánica automotriz. Esta información precisó las competencias que se requieren en las tres áreas y, sirvió para redactar los ítems que constaron en el test de intereses y conocimientos.

Se dividió a la población en superiores e inferiores según criterio de consistencia externa (promedio de calificaciones de los aspirantes).

Se validaron los ítems redactados y se comprobó la validez de las respuestas. Esto se contrarrestó con los resultados con el Nomograma que es un valor de discriminación o índice de discriminación que con el cual se sabe si los ítems son válidos o no, es decir identifica en qué medida son válidos los ítems.

Al final, se utilizó el método del coeficiente de correlación para determinar la validez de la prueba construyéndose los baremos.

## **IMPLANTACIÓN**

Se procederá a tomar la batería de test a los postulantes al bachillerato técnico. El análisis de los resultados de los predictores determinará la selección de los candidatos.

## **EVALUACIÓN.**

Transcurrido un año, se comparará las calificaciones de los estudiantes investigados con los resultados de los estudiantes procedentes al año inmediato superiores esperando que exista correlación. (Cumplimiento de la hipótesis)

## **LAS TECNICAS QUE SE UTILIZARON SON:**

- La Entrevista
- La observación directa
- La Lista de Chequeo

## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:**

- Adaptación del Test de Intereses de Angelini.
- Adaptación del Test de Personalidad de Kesten
- Test de Cálculo
- Nomograma

## ANÁLISIS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

### Test de Intereses.

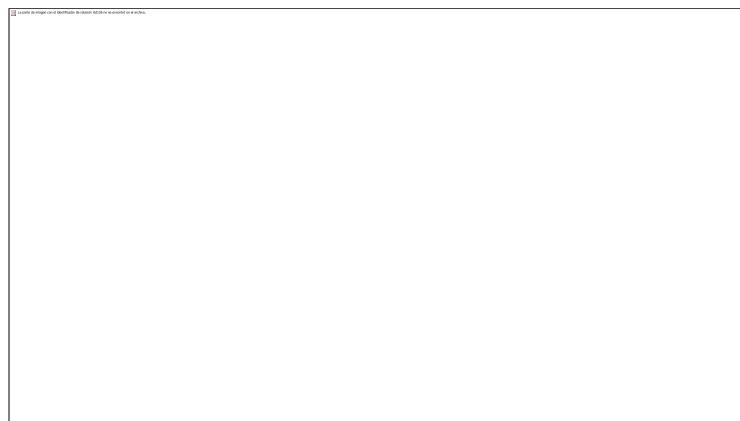
El test de intereses se validó en función del método de los porcentajes sucesivos. Se dividió el grupo de control de acuerdo al promedio en grupos de consistencia externa: grupo superior e inferior. Se corroboró el supuesto de que el grupo superior tendrá mayor porcentaje en la obtención de intereses Dominantes y Medio en tanto que el grupo inferior presentará predominancia de interés insignificativo y leve.

Una vez que se diseñó y validó los ítems de la batería de test, se aplicaron las tres pruebas; se validó su coeficiente de correlación en función de la prueba de conocimientos del curso de nivelación, y, se obtuvo en todas un índice de correlación comprendido entre el 0,40 al 0,70, se procedió a analizar los datos obtenidos por los 401 participantes al bachillerato técnico.

Se computó los siguientes datos

		Especialidad			Total
		EE	MA	MM	
intereses	Dominante	49 o el 56%	91 o el 42%	38 o el 40%	178
	Medio	27 o el 31%	102 o el 47%	37 o el 39%	166
	Leve	9 o el 10%	23 o el 11%	17 o el 18%	49
	No significativo	2 o el 2%	3 o el 1%	3 o el 3%	8
	Total	87	219	95	401

**Tabla 1. Datos obtenidos en el test de intereses para las tres especialidades**



**Gráfico 54. Porcentaje obtenido en el test de intereses para los tres grupos**

El criterio para selección de personal en el test de intereses para los 130 cupos disponibles (40 corresponden para el área de Metalmecánica; 40 más para el área de Electricidad y Electrónica y 50 para Mecánica Automotriz) es ubicar a aquellos quienes obtuvieren interés Dominante y Medio, y descartar a aquellos que se encuentren con un interés no significativo y leve.

### **Test de Cálculo**

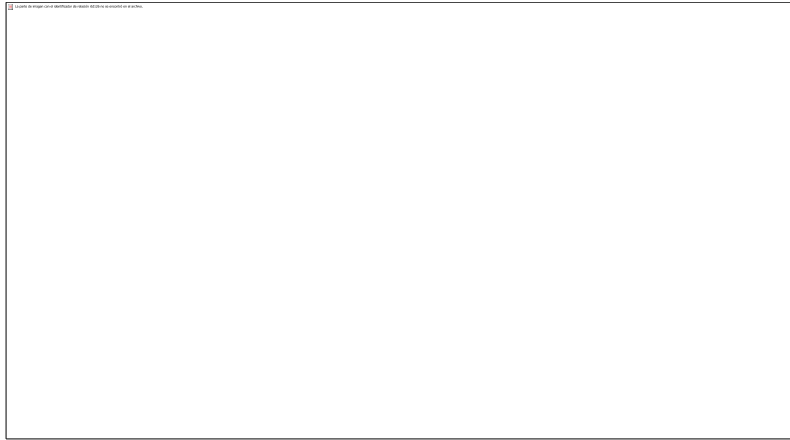
Para el caso del test de Cálculo se tabuló todos los datos que se presentan a continuación:

		especialidad			Total	Porcentajes		
		EE	MA	MM		EE%	MA%	MM%
Test de Cálculo	EXCELENTE	0	11	5	16	0	5	5
	MUY BUENO	9	40	16	65	10	18	17
	BUENO	50	100	42	192	57	46	44
	REGULARES	26	51	28	105	30	23	29
	DEFICIENTE	2	17	4	23	2	8	4
Total		87	219	95	401	100	100	100

**Tabla 2. Datos obtenidos en el test de cálculo para los tres grupos**

En el cuadro se confirma una vez más la curva de distribución normal donde la mayoría de los datos se ubican en el centro haciéndose más escasos al llegar a los extremos.





**Gráfico 55. Porcentaje obtenido en el test de cálculo para los tres grupos**

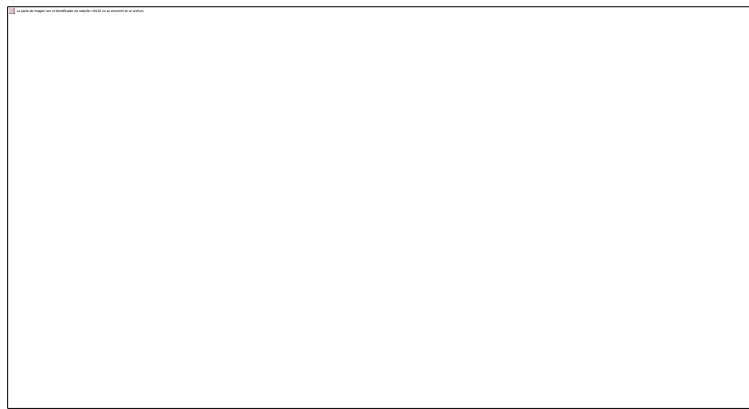
El criterio para selección de personal en el test de Cálculo para los 130 cupos disponibles será ubicar a aquellos quienes en el baremo tienen una interpretación de Excelente, Muy Bueno y Bueno.

### **Test de Personalidad**

Para los tres grupos se observa la misma tendencia en cuanto a la interpretación de personalidad: madura equilibrada, inestable insegura o inmadura superficial. El criterio de escogitamiento del grupo será aquellos participantes que hayan obtenido una personalidad Madura Equilibrada.

		especialidad			porcentaje		
		EE	MA	MM	EE	MA	MM
personalidad	Madura Equilibrada	47	129	58	54	59	61
	Insegura Inestable	31	64	29	36	29	31
	Inmadura Superficial	9	26	8	10	12	8
Total		87	219	95	100	100	100

**Tabla 3. Porcentaje de tipos de personalidad obtenido para los tres grupos**



**Gráfico 56 . Distribución de los porcentajes para el test de personalidad en los tres grupos**

## Selección de los participantes

### Selección de los Participantes para Electricidad y Electrónica

Para la selección de los cuarenta participantes se escogió a través de tres criterios uno por cada predictor:

Test	Criterio
Cálculo	Muy Buenos Buenos
Personalidad	Madura Equilibrada InestableInsegura
Intereses	Dominante

**Tabla 4. Criterios de selección para electricidad y electrónica**

En el primer test, debido que Electricidad y Electrónica no obtuvo participante alguno con Excelente para el test de cálculo, se toma como criterio de selección solo aquellos participantes que obtuvieron la interpretación del baremo como Muy buenos y Buenos. En el de personalidad Madura Equilibrada e Inestable Insegura y en el de Intereses Dominante. Filtrando estos requerimientos se cuenta treinta ocho participantes razón por la cual, se escogieron los dos mejores puntuados en el test de cálculo perteneciente a un interés Medio en el test de intereses. En la siguiente tabla se ilustra la inclusión de estos dos participantes resaltados:

N	NOMBRE	ESPECIALIDAD	INTERES EE	PERSONALIDAD	SELECCIÓN	P. CONOCIM	T. CALCULO	Interpretación
43	MAIGUA ABALDO BYRON VINICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,81	25	MUY BUENO
76	TITUAÑA BASANTES JOEL DAVID	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,47	25	MUY BUENO
6	AULESTIA DUEÑAS ALEX RICARDO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,24	25	MUY BUENO
4	ARDILA REVELO PAUL ANDRES	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,02	25	MUY BUENO
39	LESCANO PAEZ OSCAR OSWALDO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,93	25	MUY BUENO
2	ALARCON QUISHPE HENRY FERNANDO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,87	25	MUY BUENO
79	TOASO SEMANATE LUIS GERARDO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,95	25	MUY BUENO
83	VALENCIA GOMEZY NICOLAY ALEXANDER	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,11	24	MUY BUENO
26	CHILLAN QUISHOE MAURICIO JAVIER	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,49	22	BUENO
24	CHICAIZA LANCHIMBA JORGE LUIS	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,36	22	BUENO
25	CHILIG MONTATIXE KEBLER MAURICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,83	21	BUENO
44	MERCHAN TOALOMBO WILSON MAURICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,71	21	BUENO
41	LOACHAMIN CHANGOLUISA ALEX MAURICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,46	21	BUENO
18	CASA QUILUMBA LUIS ALFREDO	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	15,91	21	BUENO
68	ROMERO CHIMBOLEMA MIGUEL ANGEL	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,97	21	BUENO
75	TELLO VELASCO LUIS ALEJANDRO	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,53	21	BUENO
70	SILVA WILCAPI KATERINE SILVANA	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,11	20	BUENO
42	MACIAS ZAMBRANO MARIO MARTIN	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,32	20	BUENO
45	MONCAYO MOYANO RUBEN PATRICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,58	20	BUENO
69	SANCHEZ NASIMBA WILSON SANTIAGO	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,82	20	BUENO
20	CASTRO MENDEZ SEGUNDO FABIAN	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,69	19	BUENO
27	CONDO ILLAPA JUAN CARLOS	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,34	19	BUENO
71	SIMBA SACANCELA JAIRO SANTIAGO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,34	19	BUENO
5	ASITIMBAY MORALES DIEGO PATRICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,3	19	BUENO
63	QUISHPE MORALES FRANKLIN DAVID	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,1	19	BUENO
28	CORRALES SANDOVAL JHONNY VLADIMIR	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,83	18	BUENO
59	PILATUÑA QUISILEMA CRISTIAN RUBEN	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,5	18	BUENO
40	LIGÑA CARRILLO RICARDO JAVIER	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,29	18	BUENO
55	PAUCAR COLUMBA DAVID ESTEBAN	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,53	17	BUENO
82	VACA MUELA MANUEL RIGOBERTO	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	13,38	17	BUENO
87	YUMI AREVALO CARLOS DAVID	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	16,91	16	BUENO
22	CHALUISA CAGUATUJO MANUEL ANTONIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,45	16	BUENO
73	SUASNAVAS YEPEZ JUAN	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,28	16	BUENO
34	GUATEMAL AMAGUA DIEGO JAVIER	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	16,29	15	BUENO
81	UNAPUCHA QINTUÑA BYRON MAURICIO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,88	15	BUENO
31	FLORES LLIVE JORGE ESTUARDO	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,44	15	BUENO
10	CABEZAS FUENMAYOR DARWIN ADRIAN	EE	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,34	15	BUENO
9	BORJA SALAZAR DAVID ISRAEL	EE	Dominante	Insegura Inestable	idóneo -1	14,41	15	BUENO
48	MUÑOZ MORA JONATHAN ISMAEL	EE	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	14,73	21	BUENO
47	MORENO VALENCIA DANY JHONSON	EE	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	14,55	20	BUENO

**Tabla 5. Selección de los cuarenta estudiantes para EE**

## Selección de los participantes para Metalmecánica

Para la selección de los cuarenta participantes se escogió a través de tres criterios uno por cada predictor:

Test	Criterio
Cálculo	Excelente Muy Buenos Buenos
Personalidad	Madura Equilibrada
Intereses	Dominante Medio

**Tabla 6. Criterios de selección para metalmecánica**

En los criterios de selección se utilizan los mismos indicados para el grupo anterior con la excepción de que en el test de cálculo sí se cuenta con la interpretación de Excelente, se resta la personalidad Inestable insegura puesto que, al contarla sumariamos 87 participantes; y sin ella se cuenta 58. Finalmente, se incluye el interés Medio para la adaptación de Angelini dándonos un total de 41 participantes. Se resta el participante de más bajo puntaje. El participante eliminado se presenta resaltado:

N	NOMBRE	ESPECIALIDAD	INTERES EE	PERSONALIDAD	SELECCIÓN	P. CONOCIM	T.CALCULO	interpretación
10	CAISALUISA QUINALUISA JOSE RICARDO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,9	29	EXCELENTE
74	ROCHA CAILLAMARA CRHISTIAN EDUARDO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,9	25	MUY BUENO
48	MAYGUA CHANGOLUISA ROBERTO CARLOS	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,6	23	MUY BUENO
73	ROBLES PINTA DARWIN PATRICIO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,4	29	EXCELENTE
60	NEPPAS TOAPANTA JUAN FERNANDO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,3	16	BUENO
20	CHILQUINGA LLUMILUISA FABIAN PATRICIO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,7	22	BUENO
69	QUINALUISA RODRIGUEZ GERARDO GABRIEL	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,6	27	MUY BUENO
79	SALCEDO SEMBLANTES MARIO DARIO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,6	16	BUENO
28	CUJI CACHUPUD JORGE MIGUEL	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18	21	BUENO
72	RIQUELME ROSERO FRANCISCO ISRAEL	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,9	15	BUENO
7	AZAÑA GUAMBI JOSE LORENZO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	17,8	22	BUENO
29	ELIZALDE TORO ROLANDO FRANCISCO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,1	20	BUENO
27	CUAMACAS IBUJES CRHISTIAN VLADIMIR	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	17,1	25	MUY BUENO
31	GOMEZ GOMEZ CRHISTIAN RAMIRO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	16,7	19	BUENO
36	GUAMIALAMA MORILLO JOSE LUIS	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,5	26	MUY BUENO
64	PANGAY OROSCO HENRY GABRIEL	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	16,5	24	MUY BUENO
75	ROCHA TENELEMA ANGEL MIGUEL	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,3	30	EXCELENTE
13	CANCHIGNIA LEMA LUIS ALFONSO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,2	16	BUENO
65	PASTAZA SANCHEZ PABLO ERASMO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	16,2	29	EXCELENTE
39	JIMA MORQUECHO JONATHAN FABRICIO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,1	23	MUY BUENO
57	MUÑOZ PARRAGA MARCELO GREGORIO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	16,1	30	EXCELENTE
90	VELA DAVILA JULIO ALBERTO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,9	23	MUY BUENO
71	QUISHPE MORALES RUBEN	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	15,55	22	BUENO
70	QUINATO A TAPIA MARGOTH ELIZABETH	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	15,4	21	BUENO
8	BOADA CAHUEÑAS JOFRE ALVARO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,2	19	BUENO
50	MEZA MORAN SAMUEL ANTONIO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	15,2	27	MUY BUENO
41	LANCHIMBA QUISHPE DIEGO BENJAMIN	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	14,9	21	BUENO
38	HUALPA ESPIN WAHINGTON DAMIAM	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,8	19	BUENO
15	CASTAÑEDA AMAYA JHONATAN	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,7	19	BUENO
30	FARINANGO TUQUERES ANGEL HOMERO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	14,5	18	BUENO
4	ARAUJO SUQUILLO WALTER HOMERO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	14,4	20	BUENO
19	CHICAZ ARMAS LENIN ORLANDO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,3	21	BUENO
68	PEÑAFIEL NARVAEZ LUIS ALBERTO	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14,1	24	MUY BUENO
44	LOPEZ TIPUANO LUIS STALIN	MM	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	14	21	BUENO
40	LANCHANGO CHICO ANDRES OCTAVIO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	13,1	20	BUENO
43	LLANOS SILVA PABLO ANDRES	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	13,1	25	MUY BUENO
94	YANEZ TAPUY JONATHAN JAVIER	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	13,1	20	BUENO
45	MALDONADO OSCULLO FRANKLIN ROBERTO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	12,2	25	MUY BUENO
82	SEPA IBUJES OSCAR JAVIER	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	12,1	19	BUENO
25	CONDOR SUNTASIG LEONARDO ALONSO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	12	20	BUENO
92	VILLACIS ALCEVAR DIEGO FERNANDO	MM	Medio	Madura Equilibrada	idóneo-2	10,6	17	BUENO

**Tabla 7. Selección de los cuarenta estudiantes para MM**

## Selección de los Participantes para Mecánica Automotriz

Para el caso de Mecánica Automotriz, se seleccionó como criterio en el test de cálculo a los excelentes, muy buenos y buenos dándonos un total de 151 candidatos con estas características. Posteriormente, se filtró de acuerdo con personalidad madura equilibrada a 105 participantes. Por último se escogieron los de interés Dominante quedando ahora 49 participantes. El candidato faltante fue el siguiente mejor puntuado con interés leve obteniéndose:

Test	Criterio
Cálculo	Excelente Muy Buenos Buenos
Personalidad	Madura Equilibrada Inestable inseguro
Intereses	Dominante

**Tabla 8. Tabla 6, Criterios de selección para mecánica automotriz**

N	NOMBRE	ESPECIALIDAD	INTERES EE	PERSONALIDAD	SELECCIÓN	P. CONOCIM	T.CALCULO	cálculo
3	ALAVA GUERRERO JOSE ROBERTO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17	30	EXCELENTE
4	ALLAUCA CHICAIZA DIEGO GERMAN	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,3	18	BUENO
6	AMBOUSI CALDERON SAMIR ANDRES	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,3	26	MUY BUENO
24	BURGOS TELLO ALEX Y OSWALDO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,8	22	BUENO
26	CACHIMUEL QUILUMBANGO GUSTAVO SALVADOR	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,5	27	MUY BUENO
29	CARDENAS BAHAMONTES VICTOR EMANUEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,3	29	EXCELENTE
30	CARRASCO RUEDA BYRON PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,6	24	MUY BUENO
31	CARRERA LANDIVAR JONATHAN PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,4	15	BUENO
37	CHALA QUIÑONEZ CHRISTIAN PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,4	23	MUY BUENO
43	CHIPANTASI COLLAGUASO JOSE SILVERIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,4	27	MUY BUENO
46	COLLAGUAZO MOLINA DIEGO FABIAN	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,2	15	BUENO
49	CONSTANTE MONTALVAN RONALD ALEXANDER	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,2	15	BUENO
52	CRIOLLO GUALOTUÑA JORGE WILFRIDO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19,1	19	BUENO
53	CUSCO CORO ANGEL TOBIAS	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	19	28	EXCELENTE
63	FLORES OÑA BOLIVAR PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,9	19	BUENO
64	FONSECA GUANOPATIN BYRON PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,9	24	MUY BUENO
66	GALARZA ARIAS WLADIMIR ALFREDO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,8	27	MUY BUENO
69	GOMEZ ANDRADE ALEJANDRO RAFAEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,6	25	MUY BUENO
86	GUAPAS SIMBA JHOONNY NIVICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,4	29	EXCELENTE
91	GUTIERRES MORALES DANIEL RAÚL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,2	18	BUENO
92	GUZMAN BASTIDAS DANIEL GEOVANNY	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,1	27	MUY BUENO
105	LOPEZ IBAÑEZ LUIS XAVIER	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	18,1	17	BUENO
112	MANGIA CABEZAS ADRIANA ELIZABETH	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,7	29	EXCELENTE
121	MORALES DOMINGUEZ JUAN ANDRES	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,6	25	MUY BUENO
125	MOSQUERA NINAHUALPA EDISON PAUL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,5	27	MUY BUENO
126	MOYA MEJIA CARLOS MARIA	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,3	19	BUENO
131	NICOLALDE YANCHAGUANO DANILO DAVID	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,3	19	BUENO
133	OLMEDO LARA JOSE LUIS	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,2	22	BUENO
137	OROZCO BURGOS NELSON MANUEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	17,2	23	MUY BUENO
144	PALTAN COMINA FRANCISCO XAVIER	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,9	15	BUENO
146	PEREDES HERMOSA IRMA LUCIA	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,9	27	MUY BUENO
153	PINZON BUITRON JONATHAN MIGUEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,9	23	MUY BUENO
154	PONCE ZUÑIGA DANIEL ENRIQUE	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,8	27	MUY BUENO
156	PROAÑO VILLAGOMEZ NANCY VIVIVANA	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,8	30	EXCELENTE
157	PULUMARIN CUASCOTA ANDERSON GEOVANNY	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,8	21	BUENO
158	QUEZADA OJEDA DARWIN ANGEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,7	29	EXCELENTE

164	QUISILEMA SIMBAÑA ALEX MAURICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,7	27	MUY BUENO
170	REVELO GUAMA JUAN CARLOS	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,6	25	MUY BUENO
172	REYES CEVALLOS DAVID ANTONIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,5	29	EXCELENTE
179	RUIZ PALACIOS LEONARDO JAVIER	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,5	27	MUY BUENO
180	SALAZAR CUMBAL JONATHAN DAVID	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,5	27	MUY BUENO
186	SILVA OCAMPO JUAN PABLO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,4	25	MUY BUENO
198	TAMAYO NOVOA JEFFERSON RICARDO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,2	29	EXCELENTE
203	TUQUERES SAENZ FRANCISCO JAVIER	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,2	25	MUY BUENO
207	VARGAS PORRAS RAFAEL, ANTONIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16,1	26	MUY BUENO
210	VILATUÑA CATAGÑA EDWIN	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16	21	BUENO
211	VILLACIS JACOME DENNYS WLADIMIR	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16	18	BUENO
212	VILLAVICENCIO VACA MIGUEL ANGEL	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	16	21	BUENO
217	YANEZ CLAVON JONATHAN PATRICIO	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo	15,9	28	EXCELENTE
75	GONZALEZ YAJAMIN JORGE LUIS	MA	Dominante	Madura Equilibrada	idóneo -1	15,3	25	MUY BUENO

**Tabla 9..Selección de los cuarenta estudiantes para MA**

## RESULTADOS

### Presentación

Los 130 seleccionados por la batería de test D.R.N.S. al término de un año, para el siguiente proceso de selección en las tres carreras mencionadas, obtuvieron notas de aprovechamiento que fueron comparadas con los puntajes obtenidos por los muchachos del segundo año de bachillerato cuando estos cursaban el primero de bachillerato.

Se obtuvieron los siguientes resultados para la carrera de Metalmecánica

Número	Porcentaje	Interpretación
3	5	20 Sobresaliente
9	17	19 -17 Muy Bueno
11	23	16 -14 Bueno
14	30	13 -12 Regular
13	25	11- 01 Reprobado o Insuficiente
50	100	

13	26	Total de perdidos y retirados
----	----	-------------------------------

**Tabla 10. Grupo de estudiantes del segundo año de bachillerato y sus notas de primero de bachillerato**

De los cincuenta estudiantes que aprobaron el primer año de bachillerato Técnico tres se encontraban con un puntaje comprendido de 20 puntos (sobresaliente) correspondiente al cinco por ciento; nueve a un puntaje entre diecinueve y diecisiete (muy bueno) y cuyo porcentaje es el 17 por ciento. Once se encasillaron como buenos con un porcentaje del veintitrés por ciento; catorce fueron regulares (30 por ciento) trece estuvieron en el rango de reprobados o insuficientes constituyendo el veinticinco por ciento. Se contabiliza, además, un total de trece personas que fueron separadas ya sea por rendimiento (perdidos el año) o por retiro voluntario que suma el 26por ciento del total de casos.

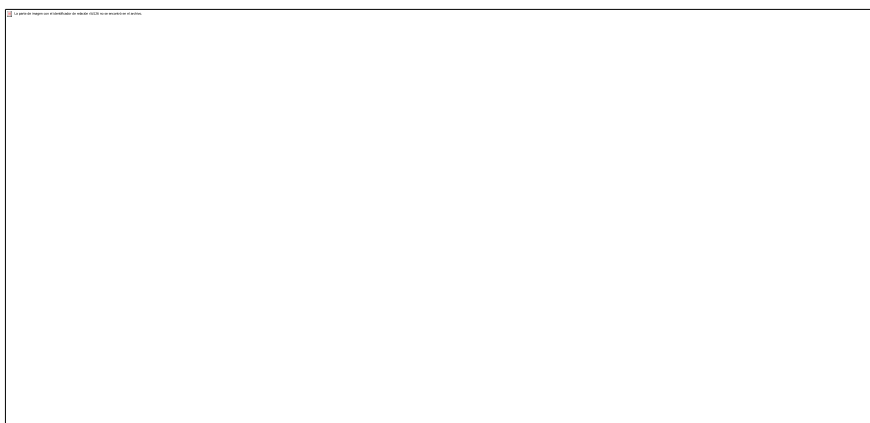
Número	Porcentaje	Interpretación
5	10	20 Sobresaliente
13	26	19 -17 Muy Bueno
9	18	16 -14 Bueno

19	38	13 -12 Regular
4	8	11- 01 Reprobado o Insuficiente
50	100	

8	16	perdidos el año
3		Total de perdidos y retirados

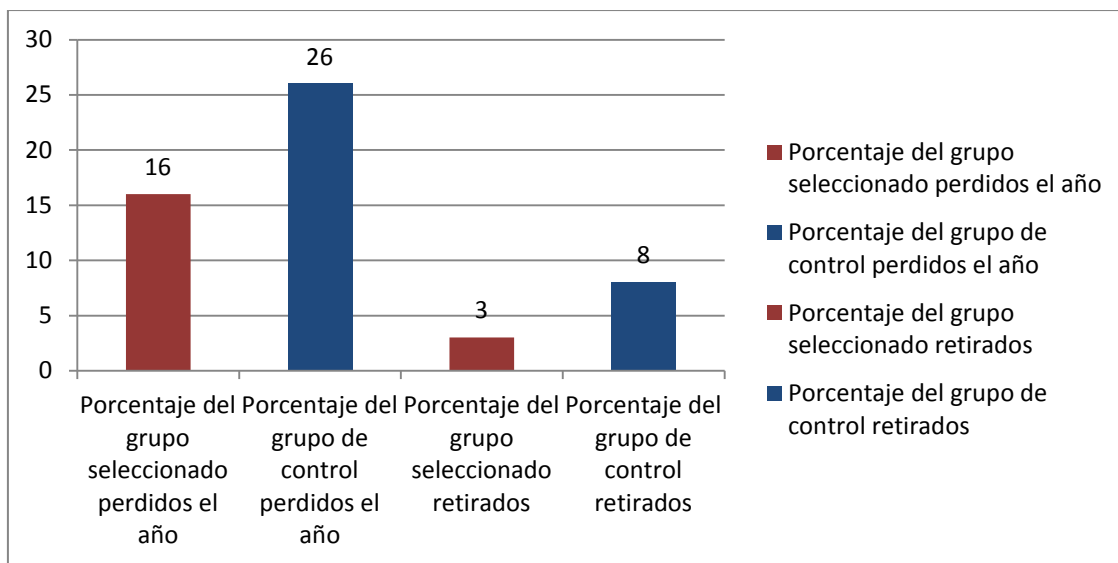
**Tabla 11. Grupo de estudiantes seleccionados y que terminaron el primero de bachillerato**

Por lo tanto, existe un aumento del cinco por ciento en estudiantes con calificación de sobresaliente, un nueve por ciento de estudiantes muy buenos, también se redujo en un diecisiete por ciento los puntajes comprendidos en insuficientes; y, se disminuyó en un 10 por ciento los reprobados y perdidos el año.



**Gráfico 57. Comparación de las notas del grupo seleccionado con el de control**





**Gráfico 58. Comparación de perdidos el año y retirados**

Los siguientes datos corresponden a Metalmecánica

Número	Porcentaje	Interpretación
2	5	20 Sobresaliente
8	20	19 -17 Muy Bueno
5	12,5	16 -14 Bueno
9	22,5	13 -12 Regular
16	40	11- 01 Reprobado o Insuficiente
40	100	

**Tabla 12. Datos de las notas finales del grupo de control**

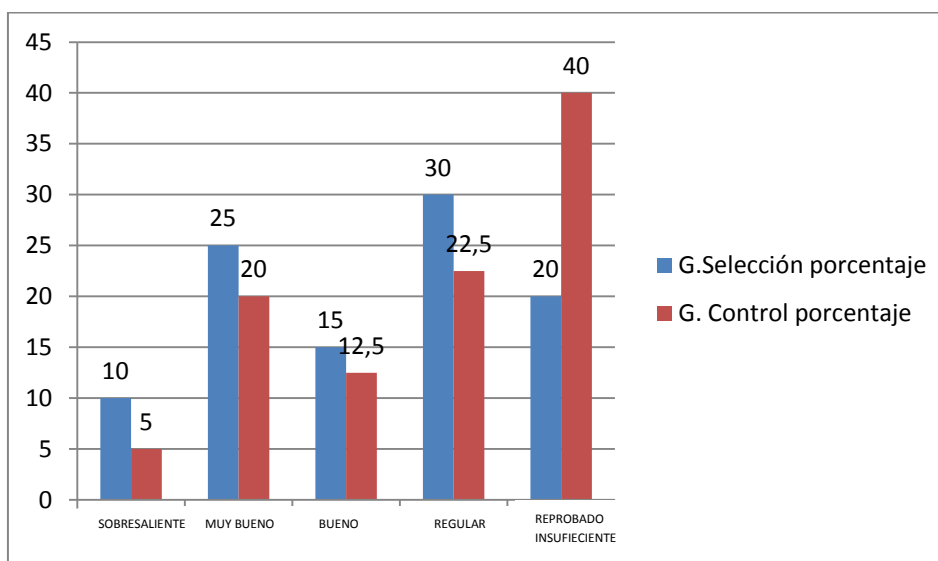
De los cuarenta participantes en el anterior año en el bachillerato técnico de Metalmecánica se cuenta el 5por ciento de sobresalientes, el 20 por ciento de muy bueno, el 12,5 de bueno; el 22,5 de regular y el 40 por ciento de reprobado o insuficiente. Se anota que dieciséis personas perdieron el año.

El grupo seleccionado presenta un aumento de dos por ciento en las personas sobresalientes. Un aumento del dos por ciento en cuanto al grupo de muy buenos, un aumento de uno por ciento en el rango de buenos y una reducción del ocho por ciento en el grupo de reprobado o insuficiente.

Número	Porcentaje	Interpretación
4	10	20 Sobresaliente
10	25	19 -17 Muy Bueno
6	15	16 -14 Bueno
12	30	13 -12 Regular
8	20	11- 01 Reprobado o Insuficiente

40 100

**Tabla 13. Porcentaje de notas del grupo seleccionado**



**Tabla 14. Comparación de los promedios de los dos grupos**

Para electricidad y electrónica se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 15. Datos promediales del grupo de control para electricidad y electrónica**

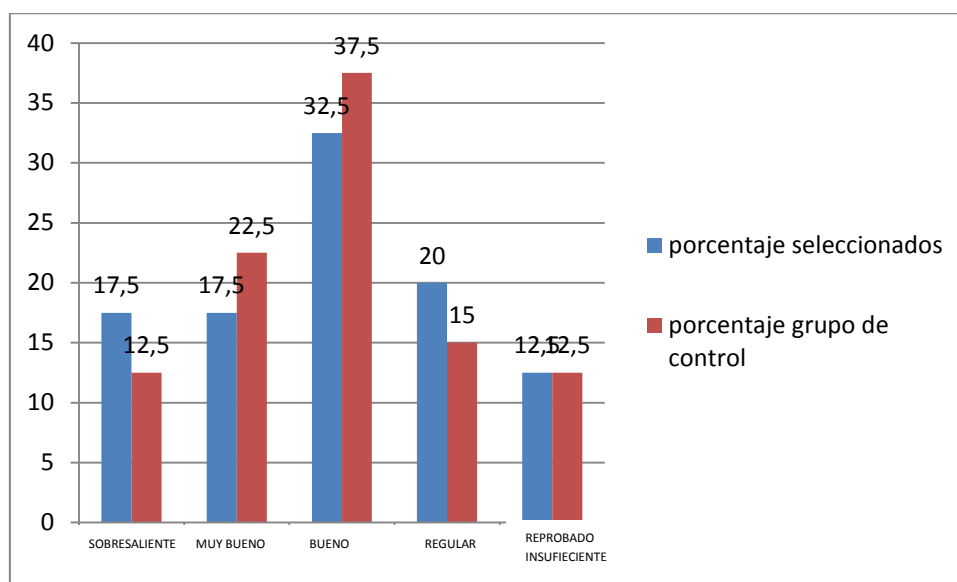
Número	Porcentaje	Interpretación
5	12,5	20 Sobresaliente
9	22,5	19 -17 Muy Bueno
15	37,5	16 -14 Bueno
6	15	13 -12 Regular
5	12,5	11- 01 Reprobado o Insuficiente

40 100

Se registraron 12,5 por ciento como sobresalientes, 22,5 como muy bueno, 37,5 como bueno, 15 como regular y cinco perdidos y retirados de año. Por otro lado una vez terminado el año nuestro grupo seleccionado registró los siguientes datos.

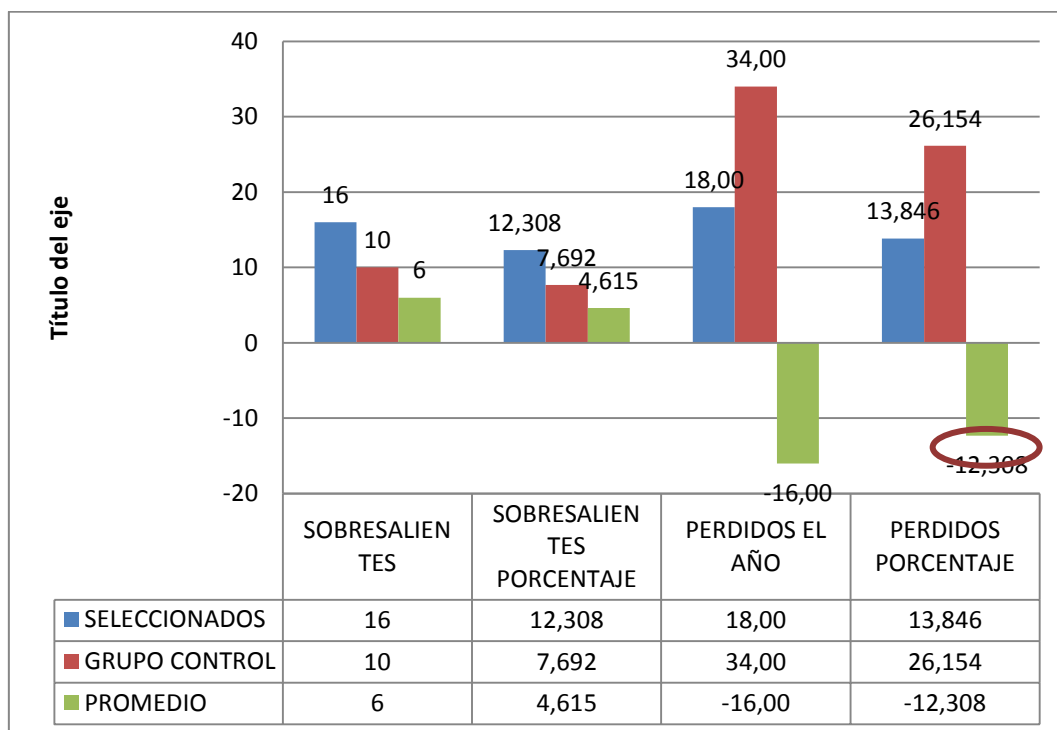
Número	Porcentaje	Interpretación
7	17,5	20 Sobresaliente
7	17,5	19 -17 Muy Bueno
13	32,5	16 -14 Bueno
8	20	13 -12 Regular
5	12,5	11- 01 Reprobado o Insuficiente
40	100	

Se obtiene un aumento de dos por ciento en el grupo sobresaliente, y en el caso de la deserción o pérdida del año se mantiene el número de cinco participantes.



**Gráfico 59. Comparación de los dos grupos para electricidad y electrónica**

## Análisis y discusión de los resultados.



**Gráfico 60. Relación de porcentajes mejoramiento en sobresaliente y disminución de los perdidos el año**

Después de seleccionar el grupo para el primer año de bachillerato técnico se comprueba que el grupo seleccionado por la Batería de Test D.R.N.S. coadyuvó en el incremento del 4,6 por ciento de los estudiantes correspondientes a “Sobresaliente” y que se redujo en un 12,3 por ciento las personas perdidas el año comprobándose el mejoramiento del proceso de selección de personal gracias a la batería de test.

## CONCLUSIONES

- Al contar con un instrumento válido y al observar al término de un año la disminución del 12,3 por ciento de la deserción y pérdida de año; se concluye que la aplicación de la Batería de Test D.R.N.S. en los Aspirantes al Bachillerato Técnico en las especialidades de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz permitió el mejoramiento de los procesos de selección.
- Se seleccionaron a aquellos participantes que cumplieron con los requisitos necesarios para el desempeño adecuado en las áreas de Metalmecánica, Mecánica Automotriz y Electricidad y Electrónica.
- Un predictor debe precisar de horas de redacción de los ítems, los posibles comportamientos que la actividad a ser desarrollada despertará en los evaluados, debe ser claro y sencillo y por último debe tener suficiente correlación estadística con los puntajes de los mismos individuos en otro momento para ser considerado como válido.
- Los test psicológicos son la herramienta más importante a la hora de escoger personal. Sin embargo, el criterio de selección no debe basarse únicamente en los resultados arrojados por la aplicación de los tests sino del análisis configural de la entrevista, los test, perfil duro y blando. Siempre que una persona evalúe a otra habrá carga de subjetividad. Los test, por sus medidas cuantitativas, reducen al máximo la brecha de subjetividad.

## RECOMENDACIONES

- Para la selección de personal y la utilización de test psicológicos se debe tomar en cuenta que cada organización tiene distinta cultura organizacional y otras particularidades que las hacen únicas. Por tal motivo las pruebas a ser tomadas deben ser validadas a cada una de estas realidades a través de la actualización de los baremos. Dicha actividad se recomienda que se la practique permanentemente en la empresa a través de los puntajes de candidatos y su tipificación en variables tales como: edad, género, intereses, etc.
- Conservar el puntaje de las pruebas hasta por cinco años por motivos de actualización de baremos y para explicar el resultado de las pruebas a los participantes que lo requieran transparentando el proceso de selección de personal.

- Identificar las situaciones en las cuales determinadas intervenciones o técnicas de evaluación pueden no ser aplicables o pueden requerir un ajuste en la aplicación o interpretación a un grupo determinado. No será lo mismo el proceso de evaluación a un grupo de bachilleres que para la selección de personal de un Gerente General de una institución determinada.
- Al interpretar los resultados de la evaluación, incluidas las interpretaciones automatizadas, se deberá tener en cuenta los distintos aspectos del test y características de la persona evaluada que pueden afectar subjetividad en las interpretaciones. Estas limitaciones etnocentristas devienen de variables tales como: religión, orientación sexual, discapacidad, idioma o estatus socioeconómico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### TANGIBLES.

- Aiken**, Lewis. (1996). *Tests psicológicos de evaluación*. México: Prentice-Hall.p.207-359.
- Anastasi**, Anne. (1998). *Tests Psicológicos*. México: Prentice Hall.p.42-60.
- Anastasi**, Anne. (1986). *Los psicometría*. Madrid: Aguilar.p.90-150.
- Anastasi**, Anne. (1977). *Validez estadística*. México, México: Aguilar.p.30-52.
- Angoff**, William. (1998). *Validity: An evolving concept*. New Jersey: Hillsdale.p.135-40.
- Brown**,Frederic.(1980). *Principios de la medición en psicología y educación*. México: El Manual Moderno.p.135-40.
- Brown**,Frederic. (1980). *Test psicológicos y Psicología*. México: El Manual Moderno.
- Cerdá**, Enrique. (1974). *Psicometría General*. Barcelona: Herder. p.100-125.
- Cerdá**, Enrique. (1984). *Psicología Aplicada*. México: Herder. p.65-89.
- Chiavenato**, Idalberto. (2004). *Gestión del Talento Humano*.Bogotá: McGrawhill. p.27-120.
- Crocker**, Linda. (1997). *The great validity debate*. New Jersey: Isssues and Practice. p.214-234.
- Muñiz**, José. (2003). *Teoría Clásica de los Test*. México: Pirámide. p.25-80.

### VIRTUALES

- Aiken**,Lewis (01/04/2003) Tests psicológicos y evaluación. Disponible en URL: <http://www.uce.edu.ec/web/biblioteca-general/formatos-apa> [consulta 14 marzo de 2012]

## **ANEXOS**

### **A. Pruebas Psicológicas**

A.1 Personalidad

A.2 Intereses

A.3 Cálculo

### **B. Entrevistas**

B.1 Entrevista para selección de aspirantes



## A.1 Personalidad

### PERSONALITY TEST

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Esta prueba consta de 80 preguntas y cada una de ellas tiene dos alternativas de respuesta: SI y NO. En cada pregunta elija la alternativa que mejor represente o la que está más de acuerdo con su manera de ser, pensar o sentir.

Tenga presente que poseer tal o cual rasgo de personalidad no es bueno ni malo, conteste con sinceridad a fin de conocer más objetivamente sus rasgos de personalidad

Responda en forma rápida, sin pensar mucho, siga su primer impulso. Haga una (X) en las columnas de SI o NO, de acuerdo a cada pregunta. No dude, tiene solo dos alternativas.

E		SO		SE		R		CFS		I		P		O		C		CA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
— 1 —		— 2 —		— 3 —		— 4 —		— 5 —		— 6 —		— 7 —		— 8 —		— 9 —		— 10 —	
— 11 —		— 12 —		— 13 —		— 14 —		— 15 —		— 16 —		— 17 —		— 18 —		— 19 —		— 20 —	
— 21 —		— 22 —		— 23 —		— 24 —		— 25 —		— 26 —		— 27 —		— 28 —		— 29 —		— 30 —	
— 31 —		— 32 —		— 33 —		— 34 —		— 35 —		— 36 —		— 37 —		— 38 —		— 39 —		— 40 —	
— 41 —		— 42 —		— 43 —		— 44 —		— 45 —		— 46 —		— 47 —		— 48 —		— 49 —		— 50 —	
— 51 —		— 52 —		— 53 —		— 54 —		— 55 —		— 56 —		— 57 —		— 58 —		— 59 —		— 60 —	
— 61 —		— 62 —		— 63 —		— 64 —		— 65 —		— 66 —		— 67 —		— 68 —		— 69 —		— 70 —	
— 71 —		— 72 —		— 73 —		— 74 —		— 75 —		— 76 —		— 77 —		— 78 —		— 79 —		— 80 —	

ÁREAS DOMINANTES:

INTERPRETACIÓN: \_\_\_\_\_

PSICÓLOGO ORGANIZACIONAL: \_\_\_\_\_

1. En general soy optimista y alegre.
2. En las fiestas me divierto.
3. Soy más sensible que la mayoría.
4. Siempre soy puntual en las citas.
5. Me resfrío con frecuencia.
6. Tomo mis decisiones sin consultar.
7. Siempre termino lo que empiezo.
8. Tengo mi cuarto ordenado.
9. Consulto a menudo textos, diccionarios y enciclopedias.
10. Me aburre mucho la rutina.
11. Mi estado de ánimo es muy constante.
12. Participo bastante en las reuniones.
13. Me conmuevo con facilidad.
14. Cumpló mis promesas, aunque me cueste mucho.
15. Soy muy alérgico.
16. Cuando discuto, casi siempre tengo la razón.
17. Rara vez dejo algo a medias.
18. Siempre sé donde están mis cosas.
19. Estudio o leo sobre cosas que me interesan.
20. Cambio de gusto con frecuencia.
21. Me duermo rápidamente en las noches.
22. Tengo muchos amigos.
23. Me disgustan los juegos violentos.
24. Si no cumpro, doy toda clase de explicaciones.
25. Me canso muy pronto.
26. Me gusta viajar solo.
27. Me agrada trabajar o estudiar fuerte.
28. Doblo mi ropa cuando me la saco.
29. Me agrada investigar.
30. Me agrada mucho viajar.
31. Me llevo bien con casi toda la gente.
32. Me es difícil iniciar una conversación.
33. Ciertos cuadros o dibujos me impresionan.
34. Me preocupo de hacer bien las cosas.
35. Me afectan los viajes largos.
36. Tengo algunos puntos de vista muy diferentes a los de otras personas.
37. Lucho a fondo por conseguir lo que me he propuesto.
38. Después de usar algo lo guardo en su lugar.
39. Me hago muchas preguntas sin respuesta.
40. Mis ideas cambian a menudo.
41. Me concentro fácilmente.
42. Tengo bastantes amigos del otro sexo.
43. Prefiero escuchar un coro antes que una marcha.
44. Llego a casa a la hora indicada.
45. Soy enfermizo.
46. A veces estoy en desacuerdo con la opinión u análisis del profesor.
47. Muy rara vez me desanimo.
48. Dejo mis cosas listas en la noche para el día siguiente.
49. Trato de saber a fondo lo que me interesa.
50. Realizo muchas cosas o actividades diferentes.
51. Hay personas superiores a mí.
52. Prefiero que alguien me enseñe que leer yo mismo.
53. Ciertas melodías cambian mi estado de ánimo.
54. Siempre cumpro mis deberes o trabajos.
55. El trabajo físico me afecta.
56. Si algo me disgusta, lo hago saber.
57. Cuando empiezo a leer un libro siempre lo termino.
58. Respeto los horarios de comida.
59. Me gustan mucho ciertos documentales.
60. Cambio de amigos o de grupos con frecuencia.
61. Puedo repetir una o más veces algo que no me entienden sin enojarme.
62. En general confío en la gente.
63. A veces lloro por algo insignificante.
64. Hago las cosas a tiempo y no a última hora.
65. Sufro con frecuencia de ciertos malestares difusos.
66. Me importa poco el qué dirán.
67. Cuando algo me sale mal, lo vuelvo a hacer.
68. Reúno todo lo necesario antes de empezar a hacer algo.
69. Muchas cosas me inquietan.
70. Pruebo diferentes métodos para hacer lo mismo.
71. Tengo bastante paciencia, no soy impulsivo o arrebatado.
72. Me llevo bien con las autoridades y mis superiores.
73. Me gustan bastante algunos escritos o poemas.
74. Me trazo un plan antes de iniciar algo.
75. Mi peso y estatura son las normales para mi edad.
76. Sigo más mis propias ideas que las de mis profesores o del grupo.
77. Muchas veces me sacrifico, con tal de terminar algo.
78. Hago primero lo más importante y luego las cosas secundarias.
79. A veces desarmo o me gustaría desarmar objetos para ver cómo funcionan.
80. Me agradaría vivir en diversos lugares.

14. La suma de los intereses de los depósitos de Banco Nación y el Banco de la Ciudad es de \$1.200.000. ¿Cuánto dinero se depositó en el Banco de la Ciudad?

# ANVERSO

## A.3 CÁLCULO

### TEST DE CÁLCULO

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

Lea detenidamente las siguientes preguntas y conteste con la respuesta correcta en el espacio. Usted tiene 18 minutos para completar con el test.

- Juan tiene 0,61 centavos. Cuánto dinero le falta para comprar un cuaderno espiral pequeño que cuesta un dólar diez centavos.
- María tenía 105 dólares. Con ese dinero compró un libro que costaba 37, 83 y pagó una deuda de 13,99. ¿Cuánto dinero le queda?
- Efectuar la siguiente resta  $199,0017 - 88,17$
- Cuántos años tiene Antonio en 1927 si nació en 1893
- Multiplique  $138,65 \times 12,50$
- La suma de dos números es 18,75 y el menor es 5,40. ¿Cuál es el mayor?
- Divida  $198,60 / 12$
- Sumar los siguientes quebrados:  $2/3 + 5/8 + 7/12$ . R.  $15/8$ ,  $17/8$ ,  $17/9$ ,  $27/8$
- Si un trabajo empieza a las 5 horas, 13 minutos y se termina a las 7 horas, 5 minutos del mismo día, el tiempo empleado es:
- Cuál es el precio de 18 libras de café, si una libra vale 4,10
- Juan compra un plasma en 2160 dólares. Paga la primera cuota de 90 y el resto en 23 meses sin intereses. A cuántos dólares asciende cada mensualidad.
- 0,25 equivale a:  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  o  $1/10$
- Si un jornalero trabaja 5 horas y media diariamente durante 5 días. ¿Cuántas horas ha trabajado?
- Qué resultado da al dividir:  $40,5 / 1,5$
- Cuál de los siguientes números multiplicado por 100 es igual a 10.
- 0.1; 0.10; 0,01; 100; 0,001
- Los árboles plantados a un lado del camino se hallan a 9 metros uno del otro. ¿Qué distancia hay del primero al décimo?
- Si una pieza de tela de 15m. vale 51,75 dólares. ¿Cuánto vale un metro?
- Un obrero coloca un tornillo en 16 segundos en 12 minutos con 32 segundos. ¿Cuántos tornillos colocará?

- Por cada 4 km de recorrido se gasta 6 litros de gasolina. La gasolina necesaria para recorrer 20 km es de: 24, 30, 36, o 42
- Dos máquinas tejen 175 m de tela en un día. ¿Cuántas máquinas se necesitan para tejer 875 m de tela en el mismo tiempo?
- Piense en el número 456, multiplíquelo por 4, divídalo entre 6, y réstele 35. ¿Cuál es resultado?
- Si dos hombres hacen dos hoyos en dos días. ¿Cuántos días necesita un solo hombre para hacer un hoyo?: 1, 2, 3, 4
- Un pan, otro pan, pan y medio pan. ¿Cuántos panes son?: 1, 2, 3, 4
- Si  $51 + 52 + 53 + \dots + 532 = 689$  Hallar el numero que falta.
- ¿Qué número tiene el mismo número de letras que el valor que expresa? 2, 3, 4, 5
- Calcular  $10 + 46 + 9 \times 100 - 20 =$
- Un agricultor tiene 3 montones de paja en el prado y 4 montones en el pajar. Si los juntara todos. ¿Cuántos montones tendría?
- Hay gatos en un cajón, cada gato ve tres gatos. ¿Cuántos gatos hay? R. 2, 4, 6, 8
- A un alambre se le aplican dos cortes resultando cada trozo el doble de la anterior. Si la diferencia entre el trozo mayor y el menor es 90m. ¿Cuál es la longitud total del alambre?
- A) 200 m.      B) 210 m.      C) 180 m. D) 270 m.      E) 300 m.

## B. ENTREVISTA PARA SELECCIÓN DE ASPIRANTES

130

Entrevista para selección de aspirante. Prohibida su reproducción parcial o total. Propiedad del DOPF-CERFIN-SECAP-2010

### ENTREVISTA PARA SELECCIÓN DE ASPIRANTES

Centro: \_\_\_\_\_  
Subcentro: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

#### Datos Personales

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_  
Área: \_\_\_\_\_  
Lugar y Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
Lugar y Dirección Domiciliaria: \_\_\_\_\_

#### Estudios.

##### Presentación, Aspecto Físico y Modales

- |                     |           |                          |              |                          |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| • Presentación      | Aceptable | <input type="checkbox"/> | Descuidado   | <input type="checkbox"/> |
| • Contextura física | Bajo      | <input type="checkbox"/> | No aceptable | <input type="checkbox"/> |
| • Estatura:         | Alto      | <input type="checkbox"/> | Mediano      | <input type="checkbox"/> |
| • Modales:          | Adecuado  | <input type="checkbox"/> | Inadecuado   | <input type="checkbox"/> |
| • Expresión Verbal: | Clara     | <input type="checkbox"/> | Escasa       | <input type="checkbox"/> |
| • Tono de Voz:      | Viva      | <input type="checkbox"/> | Monótona     | <input type="checkbox"/> |

##### Personalidad, Madurez Emocional

- |                     |           |                          |           |                          |
|---------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| • Es usted:         | Tímido    | <input type="checkbox"/> | Sociable  | <input type="checkbox"/> |
| • Contextura física | Impulsivo | <input type="checkbox"/> | Tranquilo | <input type="checkbox"/> |

##### Motivaciones e Intereses

¿De qué colegio viene? \_\_\_\_\_

¿Perdió algún año de estudios? si ☐ no ☐

¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿En qué materia perdió el año? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Estudió en el CERFIN anteriormente?    si ☐    no ☐

¿Por qué se retiró? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Por qué se decidió estudiar en este centro?  
\_\_\_\_\_

¿Son de su preferencia las Matemáticas, Física, Dibujo?    si ☐    no ☐

¿En el caso de obtener el Certificado de Aptitud Profesional qué planes tiene para el futuro?  
\_\_\_\_\_

#### Experiencias en el Trabajo

¿Trabaja usted? \_\_\_\_\_ ¿En dónde? \_\_\_\_\_

¿Cómo son las relaciones con los compañeros y maestros en el Taller? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Salud y Dinamismo

¿Sufre de alguna dolencia?    si ☐    no ☐

¿Necesita de algún tratamiento especial? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿En qué emplea su tiempo libre? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Por qué medio de promoción y publicidad se enteró de los cursos que dicta el SECAP? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Observaciones

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

RECOMENDABLE

☐

NO RECOMENDABLE

☐

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PSICÓLOGO ORGANIZACIONAL



**Plan aprobado.**

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO**

Nombre del estudiante: Darwin Raúl Noroña Salcedo

Carrera: Psicología Industrial.

Nombre del Director: Dr. Ángel Verdesoto.

Datos de la organización: Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional dedicada al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas bajo el enfoque de Competencias Laborales a través de la capacitación y la formación a la ciudadanía.

El SECAP fue creado mediante Ley Constitutiva, el 3 de Octubre de 1966, como Entidad de Derecho Público, con autonomía administrativa y financiera, con patrimonio y fondos propios, autogestionados, especializados y técnicos. Adscrita al Ministerio de Relaciones Laborales para brindar servicios de formación y capacitación profesional para el trabajo.

### **TÍTULO:**

Diseño e implementación de la Batería de test D.R.N.S. para el mejoramiento de los procesos de selección en los aspirantes al bachillerato técnico del SECAP Cerfin-Quito

### **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El CERFIN, Centro Regional de Formación Industrial, actualmente no cuenta con herramientas válidas, confiables y tipificadas para el escogitamiento de aspirantes para el bachillerato técnico; situación adversa que ha provocado procesos de selecciones ineficientes.

Por esta razón surge la necesidad de diseñar una batería de test para ser implantada por la Unidad de Orientación Profesional de Formandos.

Esta batería de test debe constar de un test de personalidad, de inteligencia y de intereses. Predictores que coadyuvarán en el proceso de selección de las personas que cumplan con competencias necesarias para el bachillerato técnico y que cuenten con tres condiciones fundamentales: validez, tipificación y

confiabilidad para el desempeño a futuro inmediato de un puesto de trabajo, ocupación o profesión en el mundo laboral.

De esta manera se procederá a eliminar a aquellos participantes de fracaso predecible optimizando tiempo, dinero y esfuerzo; se transparentará el proceso apelando al principio de meritocracia invalidando selecciones arbitrarias sostenidas por palanqueo, parentesco o afinidad con autoridades y se eliminará juicios subjetivos de los y las aspirantes.

### **DESCRIPCION DEL PROBLEMA:**

¿Cómo el diseño e implementación de la Batería de Test D.R.N.S permite mejorar los Procesos de Selección de Personal en los aspirantes al Bachillerato Técnico en las especialidades de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz del SECAP- CERFIN Quito?

### **PREGUNTAS:**

¿Cuáles son las condiciones que la Batería de Test D.R.N.S. debe cumplir para que sea admitido como un predictor válido, confiable y tipificado?

¿Cómo se puede demostrar que un proceso de selección basado en la aplicación de la Batería D.R.N.S. ha sido exitoso?

¿El criterio para seleccionar aspirantes al Bachillerato Técnico debe basarse únicamente en los resultados de la Batería de Test D.R.N.S?:

### **OBJETIVO GENERAL:**

Comprobar estadísticamente que la aplicación de la Batería de Test D.R.N.S. en los Aspirantes al Bachillerato Técnico en las especialidades de Metalmecánica, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz permite procesos de selección eficientes.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Determinar las condiciones que la Batería de Test D.R.N.S. debe cumplir para que sea admitido como un predictor válido, confiable y tipificado.

Seleccionar a aquellos participantes que cumplan con los requisitos necesarios para el desempeño adecuado en las áreas de Metalmecánica, Mecánica Automotriz y Electricidad y Electrónica.

Demostrar estadísticamente la correlación entre predictor y criterio de los aspirantes seleccionados.

Determinar si el criterio de selección únicamente debe basarse en los resultados arrojados por la aplicación de la Batería de Test D.R.N.S

### **DELIMITACION ESPACIO TEMPORAL:**

Proyecto de investigación se realizará en el CERFIN-QUITO, durante el tiempo señalado por la Facultad para realizar el Proyecto de Investigación, es decir, un año académico.

## **MARCO TEÓRICO**

### **POSICIONAMIENTO TEÓRICO**

Esta investigación se basa en los descubrimientos hechos por Binet y Simmons en 1905, quienes comenzaron con el sustento científico de los test psicológicos y abrieron la puerta para el establecimiento de la teoría clásica de los test. “Toda persona difiere del resto” es un pensamiento innegable que siempre estuvo en la comprensión humana y que es debida a las condiciones socio culturales y de educación en la que un individuo crece; y, sumando a este condicionamiento, el determinismo biológico. Pero si una persona difiere de otra. ¿En cuánto esta persona es más inteligente, responsable, afectuosa o motivada, que la segunda? ¿Cómo poder indicar un valor y cuantificar las diferencias individuales?

Para resolver estos y muchos más cuestionamientos de las características de la personalidad, comportamiento (variables psicológicas) entra en juego la teoría de los test donde se explicita la lógica y los modelos matemáticos y estadísticos que permiten medir de forma estándar una parte de la conducta humana de un sujeto a partir de la comparación con la población al que dicho individuo pertenece. Se identifica además las tres condiciones de los test: validez o fiabilidad, confiabilidad y tipificación.

Es importante mencionar también el aporte sustancial de autores como Fraser, Lord y H. E Garret en el desarrollo de esta investigación.

## **PLAN ANALÍTICO**

### **CAPÍTULO 1. TEST PSICOLÓGICOS**

#### **Reseña Histórica**

- Ventajas, utilidad y limitaciones de los test.
- Normas para utilización de los test.
- La validez, confiabilidad y tipificación.

- Construcción de pruebas (de conocimientos y psicológicas)
- Construcción y validez de ítems
- Métodos o formas para la validación de las pruebas

## **CAPÍTULO 2. DISEÑO DEL TEST DE INTERESES**

Qué son las motivaciones e intereses (Generalidades, Teorías, concepto, componentes, clasificación)

- Antecedentes
- Rasgos y factores
- Descripción del Test
- Validación del test
- Construcción de los baremos

## **CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL TEST INTELIGENCIA**

Qué es la inteligencia (Generalidades, Teorías, concepto, componentes, clasificación)

- Antecedentes
- Rasgos y factores
- Descripción del Test
- Validación del test
- Construcción de los baremos

## **CAPÍTULO 4. ADAPTACIÓN DEL TEST PERSONALIDAD**

Qué es la Personalidad (Generalidades, Teorías, concepto, componentes, clasificación)

- El test de KESTEN
- Rasgos y factores del test de KESTEN
- Descripción del Test
- Validación del test de Kesten

## **CAPÍTULO 5. SELECCIÓN DE PERSONAL**

- Antecedentes
- Concepto
- Proceso de selección en el escogitamiento de los postulantes a bachillerato técnico

## **CAPÍTULO 6. ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE LA BATERÍA DE TEST.**

Resultados

Correlación estadística entre predictor y criterio

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** (Se presentaran al finalizar la investigación)

### **REFERENCIAS DEL MARCO TEÓRICO**

GARRET HE (2001); Estadística aplicada a la psicología y a la educación. Buenos Aires: Ed.Paidós: Biblioteca de Psicología y Educación.

MUÑIZ, JOSÉ (1998). Teoría clásica de los tests (5ª edición). Madrid: Pirámide.

ALIAGA TOVAR, JAIME. (2002) Psicometría: Tests psicométricos, confiabilidad y validez México Trillas.

### **ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN:**

El enfoque será el Mixto.

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

Será correlacional ya que permitirá establecer la relación existente entre las variables: test psicológicos y selección de personal.

### **FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:**

Si la Batería de Test D.R.N.S. es válida, confiable y tipificada, entonces se mejorarán los procesos de selección de personal.

### **PLANTEAMIENTOS DE HIPÓTESIS, IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES, INSTRUMENTOS Y MEDIDAS:**

HIPÓTESIS	Variables	Indicadores	Índices	Técnicas	Instrumentos
Si la Batería de Test D.R.N.S. es Válida, entonces se mejorarán los procesos de selección de personal	Validez	Válido	Índice de correlación (0.40 – 0.70)	psicométricas	Test personalidad Test conocimientos Test Kesten Ficha reporte de calificaciones
		No válido	puntajes menores a 0,40		
	Selección de personal	Rotación de personal	alto, medio, bajo	Observación Entrevistas conductuales	Evaluación al desempeño
		Absentismo	alto, medio, bajo		
		Rendimiento escolar	Muy bueno Bueno RE, MALO		

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

El diseño de la investigación es no experimental.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO:**

**Población y muestra:** Se partirá de una población de 1000 aspirantes

$$N = M/e^2(m-1)+1$$

$$N = 1000/0,05^2 (1000-1)+1$$

$$N = 285,9 \quad 286$$

**Características de la población y muestra:** la población de aspirantes se caracteriza la gran mayoría de provenir de colegios de nivel bajo y medio de la provincia de pichincha y de otras provincias en menor cantidad.

## **MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR:**

Se utilizará el método deductivo ya que se partirá del estudio de los requerimientos que los aspirantes deberán cumplir después de realizar un análisis de puestos de las actividades principales que se realizan en las áreas de Metalmecánica, Auto mecánica, Electricidad y Electrónica.

El método inductivo se utilizará para la generación y validación de ítems.

El método estadístico se lo utilizará para el procesamiento de los datos y validación del test, la generación del coeficiente e índice de correlación que debe estar entre el 0,40 a 0,70.

El método comparativo nos permitirá establecer si hay suficiente correlación estadística entre los puntajes obtenidos por los aspirantes en el predictor comparados con una medida de éxito en la tarea.

## **FASES DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

### **DIAGNÓSTICO**

Análisis, observación y revisión de los procesos de selección de aspirantes realizados en el CERFIN.

### **DISEÑO**

Levantamiento de la información a través de la utilización del formulario de análisis de puestos donde se detalla las actividades esenciales que se cumplen en las áreas de metalmecánica, electricidad y electrónica y mecánica automotriz. Esta información contendrá las competencias que se requieren en las tres áreas y, servirá para redactar los ítems que constarán en el test de intereses y conocimientos.

Se dividirá a la población en aprobados y reprobados según criterio de consistencia externa (promedio de calificaciones de los aspirantes).

Se validarán los ítems redactados esperando que exista consistencia en las respuestas. Esto es contrarrestar los resultados con el Nomograma que es un valor de discriminación o índice de discriminación que permite saber si los ítems son válidos o no, es decir identifica en qué medida son válidos los ítems.

Al final, se utilizará el método del coeficiente de correlación para determinar la validez de la prueba construyéndose al final los baremos.

## **IMPLANTACIÓN**

Se procederá a tomar la batería de test a los postulantes a bachillerato técnico. El análisis de los resultados de los predictores determinará la selección de los candidatos.

## **EVALUACIÓN.**

Transcurrido un mes, se comprará las calificaciones de los estudiantes con los resultados obtenidos en las pruebas esperando que exista correlación. (Cumplimiento de la hipótesis)

## **LAS TECNICAS QUE SE UTILIZARAN SON:**

El muestreo

La Entrevista

La observación directa

La Lista de Chequeo

## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN SON:**

TEST (Test de Personalidad de Kesten.

Test de intereses de Angellini)

Nomograma

Índice de correlación

## **PLAN DE ANALISIS DE RESULTADOS:**

Los resultados serán analizados de acuerdo a los datos recogidos, los mismos que se someterán a un análisis cuantitativo y cualitativo, presentándose en cuadros estadísticos donde se muestren los resultados, las conclusiones y recomendaciones específicas y finales.

#### **RESPONSABLES:**

Alumno –Investigador: Darwin Noroña

Supervisor de la investigación: Dr. Ángel M. Verdesoto Gáelas, MDTH

#### **RECURSOS:**

<b>HUMANOS</b>	<b>Un Investigador 12m x \$700</b>	<b>8400</b>
	<b>1 auxiliar de apoyo 12m x 500</b>	<b>6000</b>
<b>MATERIALES</b>	Material de oficina	<b>50</b>
	Computadora	<b>1200</b>
	Libros	<b>200</b>
	Internet	<b>100</b>
	Impresora	<b>150</b>
	Materiales de trabajo	<b>100</b>
	Copias	<b>100</b>
	Internet	<b>100</b>
	Impresiones	<b>100</b>
	Movilización	<b>200</b>
	Imprevistos	<b>500</b>
<b>TECNOLOGICOS</b>	Test de Personalidad de Kesten	<b>500</b>
	Test de Intereses de Angellini	<b>500</b>
	Test de Inteligencia	<b>500</b>
	<b>Total</b>	<b>17.100</b>



## CRONOGRAMA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12
1. Desarrollo del Plan de Investigación.	x	x	x										
2. Entrega del Plan de Investigación			x										
3. Análisis de puestos de MM, EE y MA.				X									
4. Redacción de los ítems de acuerdo al perfil.				x	x								
5. División de la muestra Criterio de consistencia interna.					x								
6. Validación de los ítems.					x	x							
7. Aplicación e implantación de la batería de test .						x	x						
8. Validación de los resultados Método coeficiente. Correlación.							x	x					
9. Determinación de la validez.								x					
10. Selección de los nuevos estudiantes, entrevistas.							x	x					
11. Evaluación de la muestra con medida de éxito en la área									x	x	x		
12. Análisis de resultados											x	x	
13. Entrega del informe final													x

## BIBLIOGRAFIA:

ALIAGA TOVAR, JAIME. (2002) Psicometría: Tests psicométricos, confiabilidad y validez México Trillas.

ALLES, MARTHA (2000). Desempeño por Competencias. Argentina: Garnica

ÁREAS, F Y HEREDIA, V. (2000). Administración de los Recursos humanos para el alto desempeño (Quinta edición, Primera reimpresión). México:Trillas.

CARDONA HERRERO, S.: Las entrevistas de selección de personal. Editorial Díaz de Santos, S. A. Madrid

DEL RINCÓN, D., ARNAL, J., LATORRE, A. Y SANS, A. (2000). Técnicas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Dykinson.

DELGADO, J.M. Y GUTIÉRREZ, J. (2000). Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales.

GARRET HE (2001); Estadística aplicada a la psicología y a la educación. Buenos Aires: Ed Paidós: Biblioteca de Psicología y Educación.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO (2001); et al. Metodología de la Investigación. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F

MASIFERN, E. (1998): “Reclutamiento, selección y desarrollo de personal”; artículo de la Enciclopedia de Dirección y Administración de la Empresa. Ediciones Orbis, S. A.

MUÑIZ, JOSÉ (1998). Teoría clásica de los tests (5ª edición). Madrid: Pirámide.

## **Glosario técnico**

### **A**

#### **Absentismo**

Es toda aquella ausencia o abandono del puesto de trabajo y de los deberes ajenos al mismo, incumpliendo las condiciones establecidas en el contrato de trabajo.

#### **Análisis de Puestos**

Análisis configural de los deberes funciones y actividades que un determinado trabajador cumple en el puesto de trabajo en base al método tradicional (actividades) o por competencias laborales.

#### **Batería de Test**

Conjunto de tests que sirven para medir determinados aspectos de la psicología de un sujeto. (Inteligencia, Personalidad, Salud Mental, etc.)

### **C**

#### **Cambio**

Tendencia a variar, cambiar de gustos y de lugar, a ser flexible, voluble, se adapta con facilidad a los grupos humanos y a las nuevas situaciones. Característica del test de personalidad adaptación de Kesten.

## **CERFIN**

Centro de Formación Industrial del Norte. Entidad encargada de la formación en carreras técnicas en Electricidad y Electrónica, Metalmecánica y Mecánica Automotriz.

## **Competencia**

Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y características de personalidad que permiten la excelencia en el puesto de trabajo.

## **Condiciones Físicas de Salud**

Rasgo del test adaptado de Kesten que explora las condiciones de salud, vigor, capacidad de esfuerzo físico, organismo sano, vida al aire libre.

## **Confiabilidad**

Es la condición mediante la cual se puede determinar la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas en distintas aplicaciones y en distintas condiciones.

## **Conocimiento**

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que, al ser tomados por sí solos, poseen un menor valor cualitativo.

## **Criterio de consistencia externa**

Es el juicio obtenido a través de instrumentos ajenos al test que se pretende validar, que permite dividir a la muestra en grupos de criterio.

## **Criterio de consistencia interna**

Es el juicio obtenido a través del mismo test que se pretende validar para dividir a la muestra en unidades de criterio.

## **Curiosidad**

Tendencia a averiguar, a investigar, no quedarse con las dudas, a hacerse preguntas y procurar responderlas, a llegar al fondo de las cosas.

## **D**

## **Destreza**

Habilidad específica que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo. Un conjunto de destrezas forman una capacidad. Es una herramienta para pensar.

## **E**

## **Emotividad**

Capacidad que disponemos los seres humanos para producir emoción, aunque también a la sensibilidad que se presenta ante las emociones la llamamos emotividad. Las emociones son reacciones psicofisiológicas que representan modos de adaptación a ciertos estímulos del hombre cuando ve algo o una persona importante para ellos.

Psicológicamente, las emociones alteran la atención, hacen subir de rango ciertas conductas guía de respuestas del individuo y activan redes asociativas relevantes en la memoria.

Fisiológicamente, las emociones organizan rápidamente las respuestas de distintos sistemas biológicos, incluidas las expresiones faciales, los músculos, la voz, la actividad del SNA y la del sistema endocrino, a fin de establecer un medio interno óptimo para el comportamiento más efectivo.

## **Evaluación al Desempeño**

La evaluación del desempeño históricamente se restringió al simple juicio unilateral del jefe respecto al comportamiento funcional del colaborador. Posteriormente, así como fue evolucionando el modelo de recursos humanos, se fueron estableciendo generaciones del modelo, a tal punto que hoy en día podemos encontrar ejemplos de evaluaciones de cuarta generación.

## **H**

## **Habilidades**

Hace referencia a la maña, el talento, la pericia o la aptitud para desarrollar alguna tarea. La persona hábil, por lo tanto, logra realizar algo con éxito gracias a su destreza.

## I

### **Idiocia**

Forma extrema de retraso mental. También se denomina idiotez.

### **Independencia**

Rasgo que explora la capacidad y tendencia a actuar por sí mismo al no aceptar indiscriminadamente lo que se le pide, a juzgar de forma crítica y a no depender de otras personas.

### **Índice de Correlación**

Es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

### **Índice de Gestión**

Un indicador es algo que sirve para indicar o que indica (es decir, que muestra algo con señales o indicios). El indicador puede ser físico (como una señal de tráfico) o abstracto (como una estadística).

## M

### **Media Aritmética**

En matemáticas y estadística, la media aritmética (también llamada promedio o simplemente media) de un conjunto finito de números es el valor característico de una serie de datos cuantitativos objeto de estudio que parte del principio de la esperanza matemática o valor esperado, se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos. Cuando el conjunto es una muestra aleatoria recibe el nombre de media muestral siendo uno de los principales estadísticos muestrales.

### **Moda**

Hablaremos de una distribución bimodal de los datos adquiridos en una columna cuando encontremos dos modas, es decir, dos datos que tengan la misma frecuencia absoluta máxima. Una distribución trimodal de los datos es en la que encontramos tres modas. Si todas las variables tienen la misma frecuencia diremos que no hay moda.

## **Motivación**

La palabra motivación deriva del latín motivus, que significa «causa del movimiento». La motivación puede definirse como el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando o aumentando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o bien para que deje de hacerlo. La motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta.

## **P**

### **Percepción**

La percepción obedece a los estímulos cerebrales logrados a través de los 5 sentidos, vista, olfato, tacto, auditivo, gusto, los cuales dan una realidad física del medio ambiente.

### **Persistencia**

Perseverancia, constancia que permite terminar con lo que empezó. A no dejar las cosas a medias, a trabajar duro en los propósitos, tareas o metas fijadas.

### **Predictor**

Test psicológico que se pretende validar

### **Productividad**

Hace referencia al incremento o la disminución de los rendimientos, surgido en las variaciones del trabajo, el capital, la técnica u otro factor.

## **R**

### **Reclutamiento**

Consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos orientados a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización.

### **Responsabilidad**

Persona que tiende a cumplir con sus promesas, con mucha seriedad y con mucha responsabilidad. Le gusta realizar sus trabajos y tareas con mucha regularidad, de hacerlo bien y a tiempo con mucho esmero y dedicación.

### **Retroalimentación**

Conjunto de reacciones o respuestas que manifiesta un receptor respecto a la actuación del emisor, lo que es tenido en cuenta por este para cambiar o modificar su mensaje.

### **Rotación de Personal**

Es el número de trabajadores que salen y vuelven a colocar en relación con el total de la empresa.

## **S**

### **Selección de Personal**

Conjunto de procedimientos para evaluar y medir las capacidades de los candidatos a fin de, luego, elegir, sobre la base de criterios preestablecidos (perfil de la búsqueda), a aquellos que presentan mayor posibilidad de adaptarse al puesto disponible, de acuerdo con las necesidades de la organización.

### **Sensibilidad**

Tendencia y facilidad para conmoverse, para sufrir, capta fácilmente los problemas de los demás y también de sus propios problemas. Sufre por todo, por llora, se desespera, se angustia. Esta persona tiende a ser y romántico y ensoñadora.

## **T**

### **Test de cálculo**

Test destinado a medir la inteligencia numérica. Capacidad de resolver problemas numéricos.

### **Test de Intereses**

Test que mide la disposición de un sujeto en relación a sus verdaderas intenciones y capacidades de estudio.

### **Test de personalidad adaptación de Kesten**

Test que mide las características de la personalidad, propiamente dicha, como la estabilidad emocional, la sociabilidad, los intereses, las actitudes, etc.

### **Tipificación**

Poder discriminatorio de los test. Cuando aplican los test a varias personas se obtiene puntuaciones suficientemente diferenciadas; es el poder discriminatorio que permite identificar las diferencias individuales.

## V

### **Validez**

Característica del test de poseer suficiente correlación estadística entre los puntajes obtenidos por los sujetos evaluados y los datos procedentes a la evaluación de los mismos en el puesto de trabajo.

### **Varianza**

Medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media.

### ***TABLA DE CUADROS***

Tabla 1. Datos obtenidos en el test de intereses para las tres especialidades .....	106
Tabla 2. Datos obtenidos en el test de cálculo para los tres grupos .....	107
Tabla 3. Porcentaje de tipos de personalidad obtenido para los tres grupos .....	109
Tabla 4. Criterios de selección para electricidad y electrónica .....	109
Tabla 5. Selección de los cuarenta estudiantes para EE.....	110
Tabla 6. Criterios de selección para metalmecánica .....	111
Tabla 7. Selección de los cuarenta estudiantes para MM.....	111
Tabla 8. Tabla 6, Criterios de selección para mecánica automotriz .....	112
Tabla 9. Tabla 7. Selección de los cuarenta estudiantes para MA .....	113
Tabla 10. Grupo de estudiantes del segundo año de bachillerato y sus notas de primero de bachillerato .....	114
Tabla 11. Grupo de estudiantes seleccionados y que terminaron el primero de bachillerato.....	115
Tabla 12. Datos de las notas finales del grupo de control.....	116
Tabla 13. Porcentaje de notas del grupo seleccionado .....	117
Tabla 14. Comparación de los promedios de los dos grupos .....	117
Tabla 15. Datos promediales del grupo de control para electricidad y electrónica.....	117
 Ilustración 1 Evaluación al desempeño frente al puntaje obtenido en el Test.....	 18
Ilustración 2, La Mediana .....	28
Ilustración 3. Cuadro de Doble Entrada .....	44



## ***TABLA DE ILUSTRACIONES***

Gráfico 1, Evaluación al Desempeño .....	18
Gráfico 2. Los porcentajes de la Curva de distribución Normal .....	29
Gráfico 3. Curva de distribución Normal con desviación de 15. ....	31
Gráfico 4. Escala de Eneatipos.....	33
Gráfico 5. Bosquejo de Contenido para el área de Metalmecánica.....	35
Gráfico 6. Formulario Análisis de Puestos.....	36
Gráfico 7. Perfil de puestos por Competencias .....	38
Gráfico 8. Nomograma.....	42
Gráfico 9. Cruce de datos del Nomograma.....	42
Gráfico 10. Diagrama de dispersión.....	43
Gráfico 11 Formulario de Análisis de puestos para la validación del Test de intereses .....	47
Gráfico 12. Test de Intereses Frente y Reverso.....	52
Gráfico 13. Interpretación Test Adaptación Angelini .....	53
Gráfico 14. Validación test de Intereses Grupo 1 Electricidad y Electrónica .....	54
Gráfico 15. Resultado porcentual EE. ....	55
Gráfico 16. Relación validación EE tres grupos .....	55
Gráfico 17 Validación con dos grupos de criterio.....	56
Gráfico 18. Validación del segundo grupo. Mecánica Automotriz .....	56
Gráfico 19. Validación del Grupo de Mecánica Automotriz .....	57
Gráfico 20. Validación Mecánica Automotriz con tres grupos de criterio.....	57
Gráfico 21. Validación Mecánica Automotriz con dos grupos de criterio.....	57
Gráfico 22. Listado de participantes para Validación en Metalmecánica .....	58
Gráfico 23. Validación del Grupo de Metalmecánica .....	58
Gráfico 24. Validación Metalmecánica con tres grupos de criterio .....	59
Gráfico 25. Validación Metalmecánica con dos grupos de criterio .....	59
Gráfico 26, Módulos del BT electricidad y electrónica .....	60
Gráfico 27. Módulos del BT metalmecánica.....	61
Gráfico 28. Módulos BT. Metalmecánica.....	61
Gráfico 29, Cruce, validación del Nomograma.....	63
Gráfico 30, Tabulación y Calificación del test de Calculo.....	65
Gráfico 31, Datos estadísticos de la validación de ítems del test de Cálculo.....	65
Gráfico 32, Validación de Ítems por el nomograma .....	66
Gráfico 33, Validación test de Cálculo con tres grupos de criterio.....	66
Gráfico 34, Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Electricidad y Electrónica .....	70
Gráfico 35, Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Metalmecánica. ....	72
Gráfico 36, Datos obtenidos en el test de cálculo en el grupo de Mecánica Automotriz.....	76
Gráfico 37, puntaje mayor y menor para cada variable del predictor y criterio.....	77
Gráfico 38. Cálculo de intervalos.....	78
Gráfico 39, Cuadro de doble entrada dos variables.....	80

Gráfico 40. Cálculo de medidas de tendencia central para construcción de baremos .....	81
Gráfico 41. Distribución de frecuencias del predictor .....	82
Gráfico 42. Fórmula para staninos .....	83
Gráfico 43. Interpretación de resultados Test de CÁLCULO .....	83
Gráfico 44. Medidas de tendencia central del test del cálculo. SPSS .....	83
Gráfico 45. Interpretación definitiva del puntaje bruto en el test de cálculo .....	84
Gráfico 46. Curva de Distribución Normal validación test de cálculo.....	84
Gráfico 47. Estadísticas para el cálculo del tiempo de la prueba. ....	85
Gráfico 48. Distribución Normal para el tiempo en el test de cálculo .....	85
Gráfico 49. Datos obtenidos en el test de personalidad para los dos grupos de criterio .....	91
Gráfico 50. Comparación de los rasgos significativos de los dos grupos .....	91
Gráfico 51. Comparación de los rasgos positivos de los dos grupos .....	92
Gráfico 52. Comparación de los rasgos insignificativos de los dos grupos de criterio .....	92
Gráfico 53. Porcentaje de la interpretación obtenida por los dos grupos de criterio.....	93
Gráfico 54. Porcentaje obtenido en el test de intereses para los tres grupos.....	107
Gráfico 55. Porcentaje obtenido en el test de cálculo para los tres grupos .....	108
Gráfico 56. Distribución de los porcentajes para el test de personalidad en los tres grupos.....	109
Gráfico 57. Comparación de las notas del grupo seleccionado con el de control .....	115
Gráfico 58. Comparación de perdidos el año y retirados .....	116
Gráfico 59. Comparación de los dos grupos para electricidad y electrónica .....	118
Gráfico 60. Relación de porcentajes mejoramiento en sobresaliente y disminución de los perdidos el año .....	119